ADMINISTRATION DES MINES — BESTUUR VAN HET MIJNWEZEN

Annales des Mines

DE BELGIQUE



Annalen der Mijnen

VAN BELGIE

Direction - Rédaction :
INSTITUT NATIONAL DES INDUSTRIES EXTRACTIVES

Directie - Redactie :
NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE EXTRACTIEBEDRIJVEN

4000 LIEGE, 200 rue du Chéra — Tél. (041) 52 71 50

Nationaal Instituut voor de Extractiebedrijven : Jaarverslag 1974 — Administration des Mines - Mijnwezenbestuur : Tableau des mines de houille. - Lijst van de steenkolenmijnen. — INIEX : Revue de la littérature technique.

AVRIL 1975 Mensuel — N° 4 — Maandelijks **APRIL 1975**

ADMINISTRATION DES MINES — BESTUUR VAN HET MIJNWEZEN

Annales des Mines

DE BELGIQUE



Annalen der Mijnen

VAN BELGIE

Direction - Rédaction :

INSTITUT NATIONAL DES INDUSTRIES EXTRACTIVES

Directie - Redactie :

NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE EXTRACTIEBEDRIJVEN

4000 LIEGE, 200 rue du Chéra — Tél. (041) 52 71 50

AVRIL 1975 Mensuel — N° 4 — Maandelijks APRIL 1975



ANNALES DES MINES
DE BELGIQUE

n° 4 — avril 1975

ANNALEN DER MIJNEN
VAN BELGIE

nr. 4 — april 1975

Direction-Rédaction :
INSTITUT NATIONAL DES INDUSTRIES EXTRACTIVES

Directie-Redactie :
NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE EXTRACTIEBEDRIJVEN

4000 LIEGE, 200, rue du Chéra — TEL. (041) 52 71 50

Sommaire - Inhoud

(*) Le texte français du rapport sur les activités de l'INIEX en 1974 a paru dans le numéro de mars 1975

EDITION - ABONNEMENTS - PUBLICITE - UITGEVERIJ - ABONNEMENTEN - ADVERTENTIES

1050 BRUXELLES • EDITIONS TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES • 1050 BRUSSEL

Rue Borrens, 35-43 - Borrensstraat — TEL. 640 10 40

Dépôt légal : D/1975/0168

Wettelijk Depot : D/1975/0168

Nationaal Instituut voor de Extractiebedrijven

Jaarverslag 1974

Sociale zetel :

rue du Chéra 200, B-4000 LUIK
Tel. (041) 52 71 50

Afdeling Pâturages :

rue Grande 60, B-7260 PATURAGES
Tel. (065) 66 23 43

Verantwoordelijke voor de publikaties : Mevr. B. GOFFART

SAMENSTELLING VAN DE RAAD VAN BEHEER
per 31 december 1974

VOORZITTER :

de h. J. MEDAETS, Direkteur-generaal der Mijnen, Brussel.

ONDERVOORZITTERS :

de hh. L. LYCOPS, Direkteur-generaal van de N.V. Kempense Steenkolenmijnen, Houthalen.
R. PAQUET, Direkteur-generaal van de Bedrijfsfederatie van de Voortbrengers en Verdelers van Elektriciteit in België, Brussel.

SEKRETARIS :

de h. H. GREGOIRE, Hoofdingenieur-Direkteur der Mijnen, Hasselt.

LEDEN :

de hh. M. ALEXIS, Beheerder-Direkteur-Zaakvoerder van de " S.A. Charbonnages de Monceau-Fontaine ".
J. BAEYENS, Provinciaal Sekretaris van de Gewestelijke Centrale der Mijnwerkers van Limburg, Zonhoven.
L. CHARLIER, Regionaal-Sekretaris van de Syndikale Centrale der Mijnwerkers van België, Luik.
W. DEKEYSER, Gewoon Hoogleraar aan de Rijksuniversiteit van Gent, Gent.
H. DELREE, Divisiedirekteur der Mijnen, Luik.
P. EVRARD, Hoogleraar aan de Rijksuniversiteit van Luik, Luik.
R. FRADCOURT, Hoofdingenieur-Direkteur der Mijnen, Bergen.
J. OOMS, Nationaal Voorzitter van de Centrale der Vrije Mijnwerkers, Brussel.
G. PEIRS, Direkteur van de Nationale Groepering van de Klei-Nijverheid, Brussel.
C. REYNDERS, Direkteur van de " S.A. Carrières et Fours à Chaux d'Aisemont ", Aisemont.
J. ROEGIERS, Lid van het Beheerskomitee van de " S.A. P.R.B. ", Brussel.
G. SOUILLARD, Direkteur-generaal van Labofina, Brussel.
E. VANDENDRIESSCHE, Sekretaris-generaal van de Centrale der Vrije Mijnwerkers, Brussel.
L. VAN MALDEREN, Divisiedirekteur der Mijnen, Hasselt.
M. VERSCHOREN, Nationaal Sekretaris van de Bond der Bedienden, Technici en Kaders van België, Brussel.

REGERINGSKOMMISSARIS :

de h. R. GAUTHY, wd. Adviseur bij het Ministerie van Ekonomische Zaken, Brussel.

AFGEVAARDIGDE VAN DE MINISTER VAN FINANCIEN :

de h. M. VALENTIN, Inspekteur-generaal van Financiën, Brussel.

Inleiding

In de Westerse geschiedenis zal 1974 steeds in verband worden gebracht met de oliecrisis. Hierdoor flakkerde de belangstelling voor de steenkoolnijverheid weer op, en de plannen om de productie van de nog in werking zijnde steenkoolmijnen be beperken, werden herzien.

In deze context vinden de navorsingen van het NIEB om bij te dragen tot de verbetering van de veiligheid en de productiviteit in de ondergrondse werkplaatsen, een nieuwe rechtvaardiging. Zoals de vorige jaren ontwikkelden deze navorsingen, die financieel gesteund worden door de Commissie der Europese Gemeenschappen, zich volgens drie hoofdthema's :

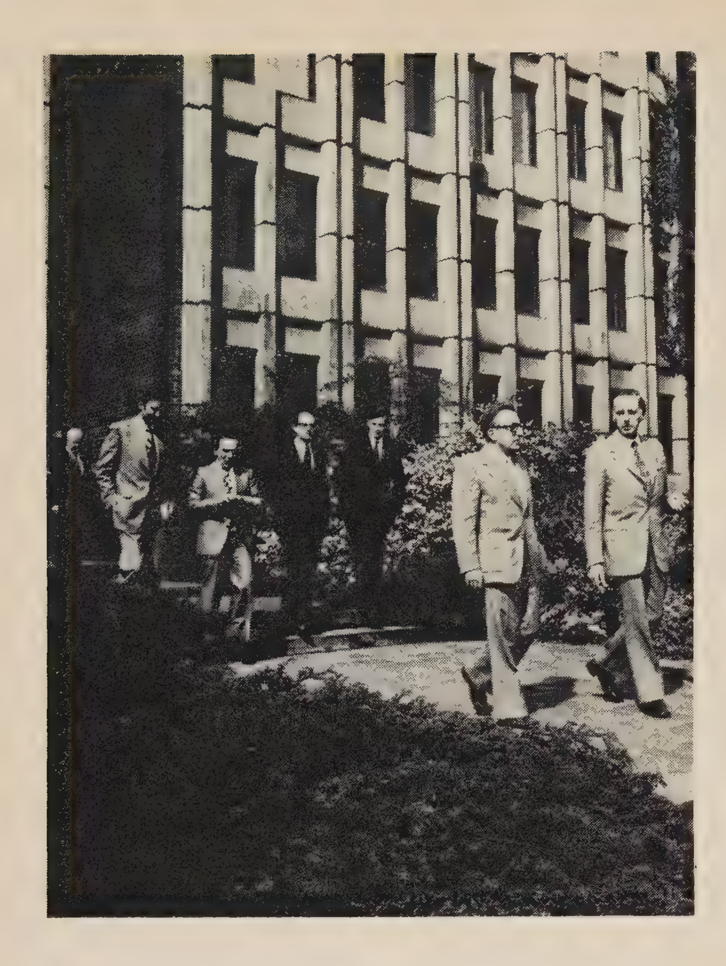
— het sneller drijven van galerijen met nieuwe machines en nieuwe ondersteuningstechnieken ;
— het vooraf bepalen en kontroleren van de mijngasuitwaseming in de ondergrondse werkplaatsen ;
— de uitbreiding van de afstandsbedienings- en afstandsverbindingssystemen in de ondergrond.

De telekontrole van de ventilatie en de mijngasuitwasemingen werd uitgebreid tot het geheel van de zetel Waterschei van de N.V. Kempense Steenkoolmijnen waar momenteel permanent toezicht wordt gehouden op negen pijlers.

De systemen met golfgeleidingskabels die door het NIEB worden gebrevetteerd, kenden nieuwe industriële ontwikkelingen in de Kempen en in Frankrijk, terwijl in de Verenigde Staten een proefinstallatie werd opgericht.

Op initiatief van het NIEB en onder bescherming van de Commissie der Europese Gemeenschappen, werd in Luik van 1 tot 5 april 1974 een internationale conferentie georganiseerd met als thema : " Radio : Wegen, Tunnels en Mijnen ".

Tweehonderd experten uit veertien Europese en overzeese landen hebben aan deze conferentie deelgenomen. Zo konden de telecommunicatieprocédés die worden ontwikkeld voor de autowegen en ondergrondse galerijen met elkaar worden vergeleken.





De H. A. KNOOPS, Staatssekretaris toegevoegd aan de Minister van Ekonomische Zaken, bezoekt de installaties van het NIEB ter gelegenheid van de vergadering van de Raad van Beheer van 11 september 1974.

Door de recente olieprijsstijgingen kwamen de gevaren van een te sterke afhankelijkheid van de energie nog duidelijker naar voren. Nochtans blijkt het in de bijzondere Belgische omstandigheden niet totaal onmogelijk dat een gedeeltelijke verhoging van de steenkoolproductie zou worden gepland.

Rekening gehouden met het belang van de steenkoolreserves die nog in onze ondergrond zitten, heeft het NIEB een nieuw procédé voor de ontginning van steenkool door ondergrondse vergassing bij hoge druk, op zijn studieprogramma gezet. Dit procédé is aangepast aan ongerepte steenkoolvelden op grote of middelmatige diepte.

Op 11 september 1974 is de Raad van Beheer in bijzondere vergadering bijeengekomen onder voorzitterschap van de Heer A. KNOOPS, Staatssekretaris toegevoegd aan de Minister van Economische Zaken, om te bepalen in welke richting deze nieuwe navorsing zou gaan.

Buiten het steenkooldomein hebben de werkzaamheden van het NIEB zich verder ontwikkeld in vier richtingen :

- De veiligheid ten opzichte van het brand- en ontploffingsgevaar.
- De milieuproblemen en de kontrole op de luchtverontreiniging.
- De ontginning van groeven en de valorisatie van de produkten ervan.
- Het gebruik van polymeren en de kontrole van hun reactie op het vuur.

De werkzaamheden van de afdeling Pâturages op gebied van de veiligheid, bleven gericht op de kontroleproblemen van de elektrische ontploffingsvaste apparatuur en de navorsingen betreffende het gebruik van springstoffen.



Internationale Conferentie " Radio : Wegen, Tunnels en Mijnen " : voorstelling van de navorsingswerkzaamheden die door de Commissie der Europese Gemeenschappen worden gepatroneerd, door de H. A. DE GREEF, Hoofd van de afdeling " Technologie et Recherche Charbonnière " bij het Algemeen Energiebestuur

De werkzaamheden van de laboratoria van Luik en Pâturages in verband met de kontrole op de luchtverontreiniging kenden een belangrijke uitbreiding. In het kader van een nieuw contract met het Ministerie van Volksgezondheid, werd het meetnet voor de stofneerslag uitgebreid tot het geheel van de industriële zone die van Doornik tot Lanaye gaat. Deze uitbreiding werd verwezenlijkt in samenwerking met het ADEC en het IEGSP die de oprichting en het beheer van de stations van de streek Charleroi-Basse Sambre op zich hebben genomen.

Een ander contract werd afgesloten met het Nucleair studiecentrum in Mol voor de studie van de neerslag in de streek van Boom-Vilvoorde. Ook werd een informatiedag georganiseerd over de voorkoming van de luchtverontreiniging en de beperking van het lawaai in de industrie, in samenwerking met de provinciale besturen van Luik in het kader van : " Luik 1974 — Jaar van het Leefmilieu ".

Op gebied van de groeven werden de kontrolemaatregelen op de grondtrillingen tijdens het massaschietwerk voortgezet. Het navorsingsprogramma dat in samenwerking met de Groupement de Relance Economique des Vallées de l'Ourthe et de l'Amblève, en met financiële steun van het Staatssekretariaat voor Waalse Streekekonomie werd uitgewerkt, heeft geleid tot de ontwikkeling van een prefabrikatietechniek van bouwelementen op basis van hardsteen, waarvan de eerste toepassingen in 1975 moeten worden uitgevoerd.

De samenwerking tussen de Universiteit, het CRIF en de afdeling Polymeren van het NIEB werd geconcretiseerd in de oprichting van een " Groupement des Laboratoires d'Etudes des Matières Plastiques et des Elastomères ", en in de organisatie van een informatiedag waardoor men de ontwikkeling van de werkzaamheden van elk der betrokken diensten met mekaar kon vergelijken.

In deze aktiviteitensector blijven de thema's van het NIEB gericht op de toepassingen met harsbeton, de studie van het gedrag t.o.v. vuur en de analyse van de rook die vrijkomt bij de verbranding van kunststoffen.

Afdeling Luik

1. SEKTIE "MIJNEN EN GROEVEN"

11. WINNINGSPLAATSEN

111. Gemechaniseerde pijlerondersteuning

1111. **Breukopspoorders**

In vele pijlers van het Kempens bekken stelt men winningsbreuken vast die parallel met het front lopen. De lippen verplaatsen zich tangentieel waardoor het geheel der nevengesteenten en de laag een soms heel sterke daling ondergaat. Dit fenomeen is bijzonder vervelend geworden sedert men algemeen gebruik maakt van de gemechaniseerde ondersteuning waarvan de vooruitgang geremd wordt door : het invallen van het benedendak, het veelvuldig breken en zwellen van de zachte muren door het indringen van de laag.

Teneinde te weten wanneer en op welke plaats deze verschuivingen zich voordoen, worden er " breukopspoorders ", die door het Cerchar werden ontworpen en uitgewerkt, in de diepboorgaten aangebracht binnen de pijler en in de nabijheid van het dak.

Deze opspoorders (fig. 1) zijn 4 m lang : 16 plastieken buizen met een diameter van 43 mm worden in serie geassembleerd. Elke buis werd ingestreken volgens een generatrice met een geleidingsverf ; de uiteinden van het geverfde gedeelte zijn door twee geleiders verbonden met een klemmenkast. Tijdens de kontrole worden de klemmen van elke keten om beurten met een ohmmeter verbonden : daar waar zich een breuk met verschuiving voordoet, breekt de buis en bijgevolg wordt de elektrische keten daar onderbroken. Wegens de schikking van de klemmen in de klemmenkast kan men de plaats aanduiden van deze buis en dus ook van de breuk voor het front.

Bij deze metingen doen zich geen problemen voor qua veiligheid daar de ketens een weerstand hebben en kort zijn.

Dit systeem werd voor het eerst beproefd op de zetel Winterslag, in de pijler 09.70, met 1,60 m opening, en uitgerust met wandelende bokken met 6 stijlen en enkele schildbokken.

Men heeft geen enkele verschuiving voor het front kunnen vaststellen. Toch kon men twee breuken met toenemende verschuiving, op 1 m afstand, waarnemen. Men moet wel toegeven dat in deze pijler de verschuivingen maar belangrijk worden van zodra het dak onbedekt is.

1112. **Vlechtwerk met bekleding in kunststof**

Het gaat over een vlechtwerk dat met een nogal stevige kunststoflaag is bedekt, waarvan de mazen met draden van 3 mm, 40 mm zijde hebben. De repen van 10 m, met een breedte van 1,20 m, zijn aan mekaar vastgemaakt doordat zij de mazen tussen hen in, in punten ineenstrengelen.

Dit vlechtwerk zou bijkomende voordelen moeten bieden ten opzichte van het klassieke vlechtwerk :

— beperking van het stofgehalte in de pijler, daar het gruis van de breukvulling geïsoleerd is van de werkplaats en daar de fijnkolen die vrijkomen bij de verbrijzeling van het dak wanneer dit in contact komt met de kappen, niet meer in de lucht worden verpreid op het ogenblik dat de ondersteuning vooruit gaat ;

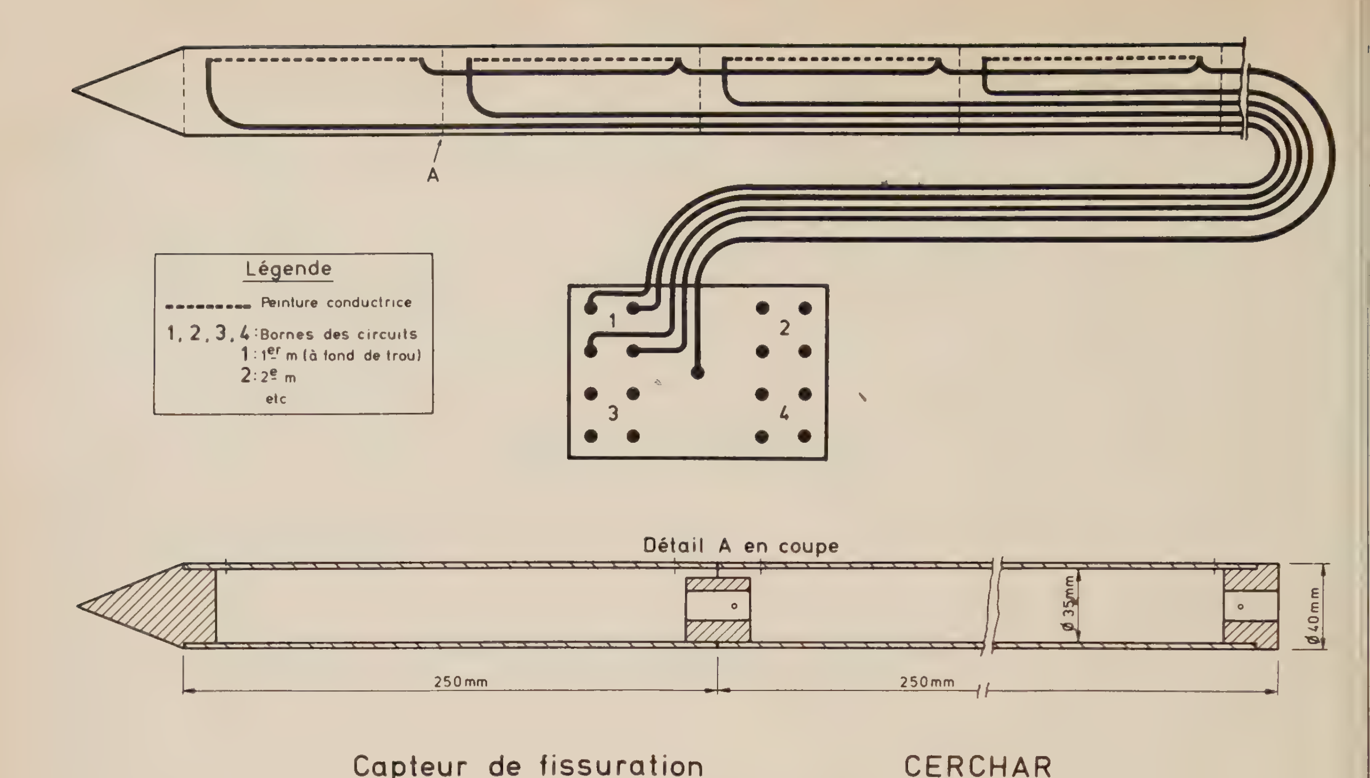


Fig. 1 — Breukopspoorder Cerchar

— beperking van de warmteuitwisseling tussen het gruis van de breukvulling en de verluchting van de werkplaats ;
— in de kerende pijler, beperking van het mijngasgehalte vooraan in de pijler.

Dit vlechtwerk werd beproefd op de zetel Eisden in de pijler 03.89, met een opening van 2,30 m en uitgerust met een snijmachine met twee trommels en gemechaniseerde raamondersteuning ; de produktie bedroeg ongeveer 1000 t voor de eerste dienst.

Met de opmetingen door middel van draagbare mijngasmeters in twee sekties van het pijlerfront, hebben wij geen duidelijke vermindering van het mijngasgehalte in de luchtstroom kunnen vaststellen.

Sedert men het geplastificeerde vlechtwerk heeft aangebracht is het stofgehalte van de werkplaats daarentegen sterk verminderd tijdens het omdrukken van de ondersteuning. De metingen uitgevoerd door het Instituut voor Hygiëne in de Mijnen getuigen hiervan :

— De vorming van " inadembaar " stof werd beperkt tot 40 % (in gewicht) ;
— Het in suspensie brengen van stof door het omdrukken is per omgedrukt element van 14-25 g op ten minste 8 g gebracht ;
— Tijdens het omdrukken wordt de gemiddelde bijkomende dichtheid van de stofdeeltjes beperkt (gemiddelden van de meetverdelingen). Men stelt ook een belangrijke vermindering vast van het kwartsgehalte van dit stof (van 11 tot 3 %).

Ondertussen is de pijler in een zone met gunstig dak gekomen en heeft men het vlechtwerk kunnen achterwege laten. Bij het naderen van een minder gemakkelijke zone zal men de proef hervatten, maar dan met een vlechtwerk met draad van 2 mm (in de plaats van 3) die gemakkelijker kan worden ineengestrengeld. De repen zullen bijgevolg in meer punten met elkaar worden verbonden en dus op een nog veel dichtere manier.

12. GALERIJEN EN SCHACHTEN

121. Steengangen

1211. Cirkelvormige steengangen met bekleding in panelen van gewapend beton.

Deze techniek heeft momenteel vaste voet gekregen in het Kempens bekken waar de vooruitgangen, die vroeger in het geval van de bekleding met betonblokken, konden worden verdubbeld en zelfs verdrievoudigd.

Men is ook bezig met studies om de vooruitgang en de weerstand van de bekleding nog te verbeteren.

Verhoging van de dagelijkse vooruitgang

Door gebruik van panelen kon de mechanisatie voor het plaatsen van de ondersteuning sterk worden doorgedreven en neemt nog slechts ongeveer 25% van de frontwerktijd in beslag (dit cijfer moet worden vergeleken met de tijd die nodig is om de TH-ramen in de gewone steengangen te plaatsen en die ongeveer 50% van de frontwerktijd bedraagt).

Tot voor kort gebruikte men hetzelfde boormaterieel, hetzelfde laadmaterieel voor de mijnen, en hetzelfde laad- en vervoermaterieel voor de stenen in deze steengangen met bekleding in panelen als bij het drijven van steengangen met betonblokken. Dit materieel zal dus moeten worden verbeterd als men opnieuw vooruitgang wil boeken in de drijfsnelheid voor cirkelvormige steengangen in de Kempen.

Momenteel is, na de mechanisatie van het plaatsen van de bekleding, het laden van de stenen de langste verrichting, terwijl het boren de moeilijkste karwei is voor de arbeiders maar niet de langste.

Van de middelen die deze diverse werkfasen kunnen verbeteren vermelden we :

— de inschakeling van een kreeftenschaarlader om het laden en het vervoeren van de stenen te versnellen ;
— het uiprobrenvan jumbo's om de boorwerkzaamheden te mechaniseren en te verlichten ,
— het gebruik van patronen met een diameter van40 mm om het aantal te boren en te vullen gaten te verminderen ;
— de indienstneming van opvulmachines om de lege frontruimte op te vullen zonder het werk van de arbeiders te moeten onderbreken.

Het aanbrengen van een kreeftenschaarlader en van een lange opgehangen transportband heeft heel wat problemen gesteld, zowel voor het regelen van het materieel als voor de organisatie van het werk.

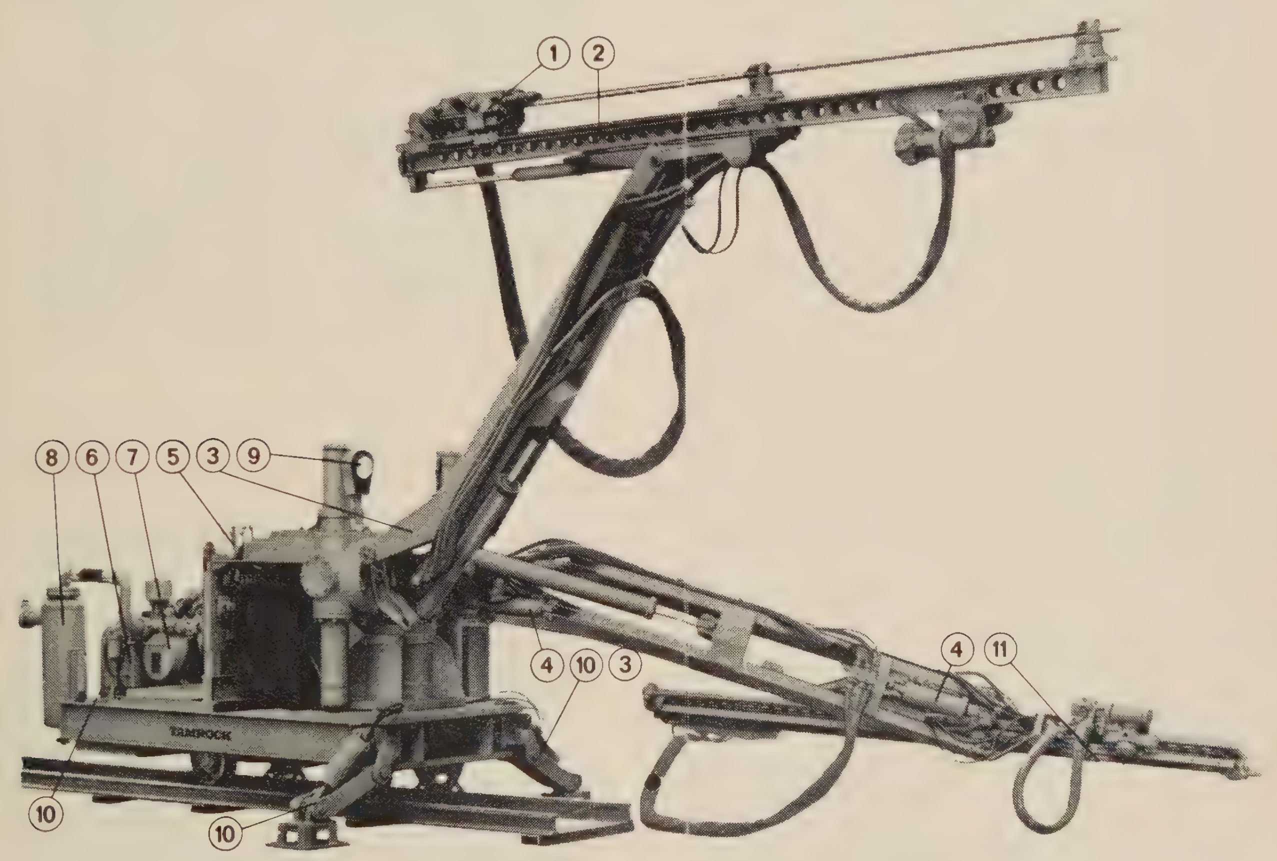


Fig. 2 — Boorjumbo Tamrock van het type Minirondo met twee armen en gemonteerd op rails

1. Boorhamer E 400 met onafhankelijke bediening van de rotatie.
2. Geleidspoor met kettingen van nuttige standaardlengte voor het boren van 3,20 m of 4 m.
3. Arm MR 500 die rond een spil kan draaien en schuin kan staan dank zij vijzels.
4. Mechanisme dat het parallelisme in stand houdt door middel van een vijzel.
5. Bedieningspost.
6. Hydraulische eenheid met reservoir, pomp, motor en filter.
7. Smeertoestel.
8. Luchtfilter.
9. Generatrice met samengeperste lucht voor de voeding van de lampen.
10. Vijzels.
11. Ventiel dat het automatisch stopzetten van het boren bij het einde en het terug naar achteren brengen van de boorhamer waarborgt

Na een hele reeks proeven in een eerste werkplaats konden de meeste van deze problemen gunstig worden opgelost.

In deze eerste werkplaats kon men door het voortdurend voorkomen van dikke harde zandsteenbanken niet de gewenste vooruitgang van 2 m / dienst, met een personeelsbezetting van 4 man, bekomen daar het boren te veel tijd in beslag nam.

Het laadmaterieel werd naar een nieuwe werkplaats verplaatst die bij het laagste uiteinde van een lang hellend vlak begint. In deze steengang worden de stenen die door de eerste opgehangen transporteur (waarvan de lengte verkort werd met 200 à 40 m) vervoerd worden, uitgegoten op een geheel van transportbanden in serie.

Bij het doorkruisen van een zeer dikke breukzone in het begin van deze tweede werkplaats, kon men jammer genoeg geen regelmatige vooruitgang verwezenlijken. Maar momenteel wordt meer dan eens een vooruitgang van 2 m / dienst verwezenlijkt.

In deze winplaats werd de Hölter-ejector, welke aan het front zelf wordt gebruikt voor de eerste vulling van de lege ruimte tussen het terrein en de bekleding, vervangen door een Meynadier-projector die op ongeveer 300 m achter het front wordt geplaatst. Dank zij dit nieuwe toestel moeten de arbeiders de mijnwagentjes vol lichte agregaten, welke als vulstof worden gebruikt, niet meer naar het front vervoeren. Anderzijds worden de panelen in deze nieuwe winningsplaats één voor één door een monorail naar het front gebracht i.p.v. door een container zoals in de eerste werkplaats.

Voor het begin van 1975 werden twee proeven met boorjumbo's gepland : één met een Tamrock-toestel (fig. 2) en de andere met een Sig-toestel. Na talrijke besprekingen en bezoeken aan werkplaatsen is men overgegaan tot de keuze van deze twee toestellen.

Deze jumbo's werden elk op wielen gemonteerd en voorzien van twee geleidsporen waardoor men mijngaten van 3 m kan boren.

De Tamrock-boorhamers (type E-400) zijn volledig pneumatisch terwijl de Sig-boorhamers pneumatisch bediend worden voor de slagen en hydraulisch voor de rotatie.

Het verbruik aan samengeperste lucht bedraagt 7 m^3/min (bij een druk van 6 kg/cm^2) voor de Sig-boorhamer en 9 m^3/min (luchtdruk van 6 kg/cm^2) voor de Tamrock-boorhamer. De prijzen zijn respectievelijk 2.460.000 BF voor de Tamrock en 3.620.000 BF voor de Sig. ...

Om het rendement en de kwaliteit van deze twee jumbo's beter te kunnen vergelijken zullen zij na mekaar, gedurende drie maand in eenzelfde steengang met panelen worden gebruikt, met hetzelfde personeel, en met toevoer van samengeperste lucht bij dezelfde druk.

Er worden ook besprekingen ondernomen met andere firma's om jumbo's te beproeven die voorzien zijn van volledig hydraulische boorhamers. De eerste firma die deze techniek heeft toegepast is de maatschappij Montabert die momenteel meer dan 200 hydraulische boorhamers heeft verkocht. Sedertdien zijn ook talrijke andere firma's bezig met de uitwerking van analoog materieel.

Wat het laden van de stenen betreft, konden wij in Noorwegen een nieuwe laadmachine Häggelunds van het type Häggloader bezichtigen. Dit laadtoestel, welk op rails (fig. 3) of op rupskettingen is gemonteerd heeft hetzelfde laadvermogen als de kreeftenschaarladers, alhoewel het minder omvangrijk is.

Om achteraan geen opgehangen transporteur te moeten gebruiken voor het continu vervoer van de stenen, is men van plan achteraan het laadtoestel een bunkertrechterwagon te plaatsen die met een pendelwagon Häggelunds zou in verbinding staan.

Deze wagons worden in de ondergrond geladen door een gepantserde schraaptransporteur. De stenen die door het laadtoestel worden geladen, worden op de trechterwagon, met een vermogen van 10 m^3, uitgegoten en gaan dan naar de pendelwagon (fig. 4).

Tijdens het vullen van de trechterwagon, wat ongeveer 12 minuten duurt, kan de pendelwagon gemakkelijk de stenen achteraan in de steengang, in de trechter van de transporteur gaan uitgieten en dan naar het front terugkeren.

Men hoopt zo alle stenen van een snede van 2 m in ongeveer 85 minuten te kunnen laden en vervoeren.



Fig. 3 — Laadmachines Häggloader met grijparmen



Fig. 4 — Pendelwagon Häggelunds bij het laden

1212. **Vervaardiging van panelen**

Om de weerstand van panelen in gewapend beton nog te verbeteren worden er momenteel nieuwe proeven uitgevoerd.

Een eerste reeks proeven wordt uitgevoerd op panelen die in Zolder werden vervaardigd. De stand van de twee geprefabriceerde metalen tapijten of netwerken die het geraamte vormen, werd omgekeerd : het netwerk met lange staafjes werd aan de binnenkant geplaatst zodat de op 90° geplooide beugelstaafjes deze keer aan de buitenkant worden vastgelast. De resultaten zijn bevredigend.

Een andere reeks proeven werd uitgevoerd op panelen die in Beringen werden vervaardigd en waar bij het beton een nieuwe verharder werd gevoegd, welke onlangs door de chemische maatschappij Rhône-Progil werd bereid. Door toevoeging van dit produkt kan men de geringe hoeveelheid water die in de betonmolen wordt uitgegoten, nog verminderen. Daar een eerste reeks proeven op betonblokken had aangetoond dat de druk- en trekvastheid van het beton aanzienlijk verhoogde, werd een tweede reeks proeven uitgevoerd op gehele ringen. Deze laatste proeven hebben aangetoond dat, rekening gehouden met de bijkomende onkosten voor het toevoegen van deze verharder, de winst aan vastheid niet erg groot was

122. Galerijen in de laag

1221. **Het boren van de mijngaten**

De twee jumbo's die elk drie maand gaan worden beproefd in een steengang met panelen zullen ook om beurten, in een zelfde richtgalerij worden beproefd.

In deze werkplaats zal de jumbo op een platform worden geplaatst dat over de infrastructuur van een schraaptransporteur kan glijden. Met deze oplossing kan men in een galerij met kleine sektie een kreeftenschaarlader behouden.

Het is immers moeilijk om in een 4,20 m brede galerij naast mekaar een schraaptransporteur, een jumbo op rupskettingen en een kreeftenschaarlader te plaatsen. Een oplossing die nu wordt bestudeerd zou zijn dat men de schraaptransporteur snel naar achteren zou omdrukken van zodra de stenen werden geladen.

1222. **Mechanisch drijven van richtgalerijen**

a) Machines met puntinbraak Dosco van het type MK 2A

Vier machines met puntinbraak van het merk Dosco worden momenteel op de zetel Beringen gebruikt.

In 1973 hebben de Dosco-machines in totaal 3 078 m gedreven, met een gemiddelde vooruitgang van 7,80 m / dag of 2,60 m / dienst. Daar de derde en de vierde Dosco-machine in de helft van 1973 werden geleverd, kan men dus rekenen op een gemiddeld gebruik van drie Dosco-machines voor gans 1973. Met de gemiddelde vooruitgang van 1973, hebben de drie Dosco-machines in totaal 340 dagen rendabel gewerkt, of 114 dagen per machine, dus 50 % van de werkdagen.

Voor deze gemiddelde vooruitgang van 2,60 m dienst kan de werktijd als volgt worden ingedeeld

— snijden en laden van de stenen ± twee uur (een derde van de effectieve werktijd), of 45 min per gedreven meter ;
— plaatsen van de ondersteuning ook ± 2 u ;
— verschillende breaks, onderhoud, verlengen van de transportband, ... 2 u.

De gemiddelde maximumvooruitgang tijdens één maand bedroeg 10,60 m / dag terwijl de maximumvooruitgang tijdens één dag 15 m bedroeg.

De kostprijs van een richtgalerij die door een Dosco-machine werd gedreven bedraagt 10.000 F / m (zonder energiekosten).

Eind 1973 bedroeg de totale kostprijs der vervangstukken van de gedurende 59 maand gebruikte Dosco-machines 4 miljoen, voor een totale aankoopprijs van 25 miljoen voor de vier machines. Dit komt

overeen met een kostprijs van 810.000 F per machine en per jaar, of 12,8 % van de aankoopprijs per gebruiksjaar.

De machines met puntinbraak werden hoofdzakelijk ontworpen voor het drijven van galerijen in de laag. Om echter het drijven van galerijen die toegang verlenen tot de afzetting, te versnellen hebben de ingenieurs van de zetel Beringen een hellende dwarssteengang die twee lagen verbindt, willen drijven door middel van een Dosco-machine.

Deze eerste galerij, met een opbraak doorsnede van 16 m^2, 80 m lang en met een helling van 10%, doorkruist gesteentelagen waarvan de hardheid 1000 kg/cm^2 overschrijdt. Deze galerij kon dus niet volledig met een puntinbraakmachine worden gedreven. Men had dus gepland dat de gesteenten mechanisch zouden worden afgebouwd van zodra de hardheid het toeliet en de machine als laadtoestel te gebruiken voor stenen, wanneer de gesteenten met sprinstof moesten worden afgebouwd.

Voor een totaal volume ter plaatse af te bouwen gesteente van 1280 m^3, werd 569 kg springstof gebruikt i.p.v. 1540 kg die normaal nodig waren geweest indien deze galerij volledig met springstof werd gedreven.

80 m werden in 32 werkdagen gedreven met een rendement van 24,20 cm/mandienst. Er moesten 32 schietingen (één per dag) worden uitgevoerd met een totaal van 839 mijngaten ; het aantal geboorde gaten varieerde van 3 tot 53 per salvo.

Indien deze galerij volledig door middel van springstoffen werd gedreven, zouden de 80 m in 40 werkdagen gedreven zijn, met een rendement van 16,6 cm/mandienst. Het totaal aantal te boren mijngaten zou dan 2200 hebben bedragen.

Aan de hand van deze eerste aanwending van een Dosco-machine voor het drijven van een dwarssteengang kan men besluiten dat de zetel 8 werkdagen heeft uitgewonnen en een rendementsverbetering van 50% heeft bekomen. Het beitelverbruik bedroeg 0,70 beitels per galerijmeter, net zoals bij galerijen in de laag. Sedertdien werden verschillende korte galerijen die lagen verbinden, met succes door de Dosco-machine van de zetel Beringen gedreven.

b) Machine met puntinbraak PK 9

Het gemechaniseerd drijven van het galerijnet dat verbonden is met een eerste terugwaartse winning op de zetel Winterslag, werd in december 1973 voltooid. Begin juni van dit jaar werd begonnen met het drijven van de kopgalerij van een tweede terugwaartse winning.

Het eerste galerijnet dat met de PK 9 werd gedreven omvat :

— een dalende galerij van 180 m met een helling van 10 °
— een eerste voetgalerij die na 95 m moest worden opgegeven wegens de zeer sterke gesteentedruk ;
— een licht stijgende kopgalerij, 375 m lang ;
— een 395 m lange kopgalerij die eerst lichtjes daalt en dan lichtjes stijgt.

Deze galerijen samen hebben een lengte van in totaal 1036 m en werden in 963 werkdiensten gedreven.

Deze 963 diensten bestaan uit :

— 554 diensten nuttige delving (55 % van de werkdiensten), met een gemiddelde vooruitgang van 1,89 m/dienst ;
— 147 diensten (15 %) die wegens technische incidenten verloren gaan ;
— 52 diensten (5,5 %) die nodig zijn voor de montage en het verplaatsen van de installaties ;
— 126 diensten (13 %) voor het aanzetten van een galerij en voor het recupereren van de ramen die in de voetgalerij werden achtergelaten ;
— 72 diensten (7,5 %) voor het nadiepen en nabreken van galerijen ;
— 11 diensten (1 %) voor het dringend onderhoud van de machine (de gewone preventieve onderhoudsdiensten die elke zaterdag bij de eerste dienst gebeuren behoren niet tot deze 963 diensten).

Bij deze eerste delvingen werden verschillende ondersteuningstypes beproefd : TH-ramen, stijve metalen trapeziumvormige ramen, metalen trapeziumvormige ramen met schuivende stijlen, houten trapeziumvormige ramen met houten kappen die aan het dak worden verankerd.

De afgebouwde produkten worden vervoerd via een bandtransporteur of via een Wagnerlaadvrachtwagen.

In totaal zijn in de galerij 22 à 21 man nodig voor het drijven in de galerij naargelang men al dan niet een Wagnervrachtwagen gebruikt.

In de nieuwe werkplaats die men momenteel aan het drijven is werden de stenen eerst vervoerd met een Wagnervrachtwagen en daarna met een kreeftenschaarlader 2PNB2. Door het laden van dit laadtoestel kon men de drijfsnelheid van de galerij verhogen.

De overgietstaart van de PK 9 werd verlengd met één meter ; de stenen die op de galerijvloer vallen worden opgeladen door de kreeftenschaarlader en dan overgegoten op een gepantserde schraaptransporteur die langs de galerijstijlen werd geplaatst. Deze transporteur met vaste lengte die om de 9 m wordt naar voren geschoven, giet op zijn beurt de stenen over op een bandtransporteur.

De lengte van 9 m kan niet worden overschreden omdat zij afhankelijk is van de lengte van de overgietstaart van de kreeftenschaarlader. Wanneer de vooruitgang per dag kleiner is dan 9 m wordt het omdruk-

ken uitgevoerd door een speciale ploeg, maar indien de vooruitgang 9 m overtreft, moeten de frontarbeiders de pantsertransporteur naar voren brengen.

Een vooruitgang van 6 à 7 m / dag wordt regelmatig verwezenlijkt in een galerijstuk met ankerboutondersteuning en 8 à 10 m / dag in galerijstukken met raamondersteuning.

Deze galerij liep inderdaad door een zone onder zeer zware druk wegens bovenliggende ontginningsplaatsen, zodat men de ankerbouten tijdelijk heeft moeten vervangen door metalen TH-ramen.

Een ander probleem dat wordt bestudeerd is de vorm en de schikking van de beitels op de snijkop.

Men heeft cilindervormige (zoals bij de Dosco-machines) en tronconische trommels beproefd. Bij de cilindervormige trommels doet zich een aanzienlijke slijtage voor van de beitels die op de voorste omtrek staan.

In dezelfde terreinen verbruikt men 8 à 10 beitels van Russische oorsprong per galerijmeter, tegenover 2 beitels / m voor beitels van Britse oorsprong van het merk Hoy. Men gaat nu Hall and Pickles-beitels beproeven die op een tronconische trommel zullen worden geplaatst.

Een ander probleem dat nog steeds wordt bestudeerd is de stofbestrijding. Na 3 meetcampagnes blijkt dat de doeltreffendheid van de stofafzuiger die bij de machine wordt geleverd, 50 % niet overtreft.

Men is van plan een nieuwe stofbestrijdingswijze te beproeven die door de firma Dosco werd uitgewerkt. In dit procédé wordt het stuifwater vervangen door waterstoom, wat volgens de eerste proeven die in Groot-Brittannië werden uitgevoerd, de leefbaarheid in de werkplaatsen aanzienlijk verbetert.

c) Andere toepassingen van de machines met puntinbraak.

Dit jaar hebben wij een machine met puntinbraak Alpine van het type AM 50 bezichtigd op de zetel Rheinpreussen in Duitsland ; 12 machines van dit type worden momenteel in Duitse steenkoolmijnen gebruikt. Deze machines voldoen ten zeerste, maar ze worden allemaal gebruikt in galerijen waar de kolenlaag dikker is dan 1,50 m.

Op de beurs te Hannover hebben wij de nieuwe galerijdelvingsmachine PK 9 gezien die door de Duitse maatschappij Rheinstahl werd gebouwd. Twee machines van dit type werden in Duitsland in bedrijf genomen, één in een steenkolenmijn en de andere in een ijzermijn.

13. VOORZIEN EN BEPALEN VAN VERVORMINGEN IN DE MIJNBOUW

131. Behandeling van de wanden van een steengang door middel van mortel

Een oude blokkensteengang op de zetel Eisden die werd nagebroken in TH-ramen, ondergaat momenteel een drukgolf van een pijler in de onmiddellijke omgeving.

Om aan deze drukkrachten te kunnen weerstaan, worden de steengangwanden eerst bekleed met een laag gespoten mortel, en dan wordt de lege ruimte tussen het terrein en de mortellaag opgevuld met mortel, welke onder lage druk werd ingespoten.

Zoals voor de proeven van deze aard die in een zetel van de steenkoolmijnen van Monceau-Fontaine werden uitgevoerd, heeft deze verstevigingswijze voor de wanden en de kroon van de steengangen niet kunnen beletten dat er zich een aanzienlijke zwelling voordeed.

Deze proeven bevestigen dat het noodzakelijk is een doeltreffende beschermingswijze uit te werken voor de vloer van steengangen die in grond met dunne lagen zachte gesteenten werden gedolven.

132. Onderhoud van galerijen die in verbinding staan met voorwaartse en terugwaartse winningen

Tijdens dit halfjaar hebben wij verschillende buitenlandse winningsplaatsen bezocht waar diverse procédés worden uitgewerkt om de onderhoudskosten van de werkplaatsgalerijen te beperken.

Zo hebben wij kennis gemaakt :

- in Frankrijk, met Progilharsinjecties langsheen de werkplaatsgalerijen en in de pijler ;
- in het Ruhrgebied, met polyuretaaninjecties in de pijler en aan de verbindingen pijler-galerij ;
- in Saarland, met injecties met magnesiumbindstof in de pijler ;
- in Groot-Brittannië, met de verankering van houten spillen die door middel van hars worden vastgezet ;
- in Groot-Brittannië, met het plaatsen van holle houten bouten die verschillende meters lang zijn en waarin hars werd gespoten ;
- in het Ruhrgebied, met de vorming van anhydrietdamvullingen ;

— in Groot-Brittannië, met de vorming van bentoniet-, cement-, en steenkooldamvullingen.

Naar aanleiding van deze bezoeken werden de hiernavolgende proeven in 1974, in Belgische steenkolenmijnen ondernomen :

a) Injectie met Progilhars :

Op de zetel Zolder werd Progilhars ingespoten in twee galerijen die vóór een terugwaartse winning liggen ; deze injecties worden vooraan in het pijlerfront uitgevoerd om de verbindingen pijler-galerij te verbeteren.

Het mengsel van Rocagyl 22 U en van de catalysator PC 40 verspreidt zich in de scheuren en langs het openbladeren van lagen vanuit gaten met een lengte van 3 à 4 m. Deze gaten worden in de dakbanken van de steelkoollaag geboord volgens een hoek van 45° en op 1,30 m van elkaar. Wat de onkosten betreft, bedragen ze per gat 2.100 F voor het product en 700 F voor de lonen.

Bij het doorsteken van de pijler heeft zich geen enkel probleem voorgedaan alhoewel de omstandigheden van dat gedeelte erg moeilijk en verstoord waren. Het blijkt dat het geïnjecteerde product de lege ruimten goed vult, dat het de relatieve verschuiving van de gesteentelagen ten opzichte van elkaar belet en dat het de fijnkolen goed agglomereert, maar dat het daarentegen de gesteentelagen niet onderling aan elkaar kleeft.

b) Injectie met polyuretaan.

Op de zetel Waterschei werden polyuretaaninjecties toegepast in verschillende voorwaartse winningen en bijzonder in de volgende omstandigheden :

1) In de pijler : in gedeelten waar wegens plaatselijke storingen, de dakbanken over verschillende meters in de hoogte zijn ingestort ; de injecties in het dak die vooraan in het front werden uitgevoerd beletten de uitbreiding van de vooraan ingestorte zone en daardoor werd de toestand vlug hersteld.
2) Aan de verbindingen pijler-galerij. De injecties in het dak hebben het vallen van steenblokken belet bij de ingang van de pijler en bijgevolg werd het drijven van nissen gesupprimeerd (wat een winst betekent van 2 arbeiders per dienst).
3) Bij het doorkruisen van een breukzone in een steengang ; deze proef is minder goed geslaagd wegens het gebrek aan op te vullen ruimten.
4) In een stijgende galerij die zal worden beïnvloed door een strekkende pijler waarvan de beginmontage op 40 à 50 m parallel loopt met deze galerij. Deze stijgende galerij loopt gedeeltelijk langs een oude winningsplaats, terwijl zich aan de andere kant de steenkool bevindt die na de aanzet van de pijler ter plaatse zal worden gelaten.
   Polyuretaaninjecties werden uitgevoerd in de steenkoolwand die aan de zijde van de toekomstige pijler gelegen is
   Bij het aanzetten van de pijler waren de vervormingen zwak : na 100 m echter volgden ze mekaar op. Men stelde een dakverlaging, een sterke vloerzwelling en een nadering van de wanden vast.
   Deze galerij moest volledig tot op 50 à 100 cm hoogte worden nagediept.
   Het blijkt dus dat de polyuretaaninjecties zoals ze werden uitgevoerd de vervormingen van de galerij niet konden verhinderen.
5) Een bijzondere proef werd uitgevoerd om een mijngasafzuiggat dat in gebroken terrein werd geboord, luchtdicht te maken. In de nabijheid van het afzuiggat werden twee gaten geboord. Hierin werd polyuretaan geïnjecteerd om dit gat luchtdicht te maken.
6) Nabreken in de groeven ; polyuretaaninjecties vergemakkelijken dit werk.

Commentaar op de polyuretaanproeven

Dit procédé met polyuretaaninjecties is natuurlijk zeer duur. Voor de injectie in een gat wordt voor 4 000 F aan produkten verbruikt en de arbeidskosten bedragen ongeveer 2 000 F. Maar het heeft de volgende voordelen :

— het ingespoten product dringt in spleten en losgekomen gedeelten met een minimumdikte van 0,2 mm ;
— het product zwelt na de injectie en kan 7 maal zo groot worden ;
— de stoltijd is zeer kort, 1 à 2 u. na het mengen van de twee producten ;
— het product heeft elastische eigenschappen (voordelig voor de gemechaniseerde ondersteuning) ;
— het injectiematerieel kan gemakkelijk van de ene werkplaats naar de andere worden vervoerd.

Polyuretaan kan daarentegen niet in vochtige gaten worden gebruikt (de injectiegaten moeten dus droog worden geboord). Het materieel vraagt veel onderhoud. De Turmag-pompen en de buisleidingen moeten zorgvuldig worden gespoeld en onderhouden na elke injectie.

Wegens het succes van dit procédé hebben de zetels Waterschei en Eisden acht nieuwe injectiepompen aangekocht.

c) *Gebruik van polyuretaan in de vorm van patronen.*

Op de zetels Winterslag en Zolder heeft men polyuretaan gebruikt in de vorm van patronen die in de aan het pijlerfront geboorde steenkoolgaten worden aangebracht. De door rotatie aangebrachte houten bout verpulvert het omhulsel van de patronen en door het mengsel van de producten polymeriseert het polyuretaan. Dit procédé is niet zo duur als de injectie en wordt vooral gebruikt in dikke lagen om het kolenfront te herstellen en zo het afglijden van het pijlerfront te beletten.

d) *Injectieproeven met een magnesiumbindstof.*

Injectieproeven met een magnesiumbindstof vonden plaats in een kopgalerij voor een tweede doortocht van een pijler, maar achterwaarts deze keer.

Deze injecties worden vooraan in het front van de toekomstige pijler, die slechts binnen enkele maanden zal worden aangezet, uitgevoerd. De geboorde gaten zijn 4,50 m à 5 m lang, ze hebben een diameter van 48 mm en liggen op 4,50 à 5 m van elkaar.

De injectiepomp is zeer omvangrijk en de plaatsvoorziening is dus wel een probleem. Indien de pomp te ver opgesteld is moet men 2 à 3 vaten leegspuiten vooraleer het product ter bestemming komt. Anderzijds blijkt dat dit product, dat nochtans uitstekend is voor steenkool minder gepast is voor gesteenten. De proeven met een magnesiumbindmiddel zullen dus worden opgeheven.

e) *Injectieproeven met silicaat.*

Momenteel gaat de firma Progil van start met enkele injectieproeven met silicaat in twee zetels van het Kempens bekken. De eerste resultaten van deze proeven zijn bevredigend.

f) *Oprichting van opvullingsdammen langsheen de werkplaatsgalerijen.*

Het mechanisch oprichten van opvullingsdammen langsheen de werkplaatsgalerijen ontwikkelt zich in Groot-Brittannië. Men gebruikt hoofdzakelijk steenkool vermengd met bentoniet en cement terwijl men in Duitsland anhydriet gebruikt.

Daar natuurlijk anhydriet zeer duur is, is men van plan kalksteenzand, geagglomereerd met cement, te gebruiken. Dit geeft een product met zeer grote weerstand. De eerste laboratoriumproeven zijn bevredigend. Zo geeft een mengsel van 2 / 3 fijne kalksteen en 1 / 3 cement een drukvastheid van 330 kg / cm^2 na 2 dagen, en 530 kg / cm^2 na 7 dagen.

Momenteel bestudeert men de manier om deze materialen ter plaatse te brengen ; er werden reeds enkele bovengrondse oriëntatieproeven uitgevoerd.

133. Gemechaniseerde ondersteuning van de werkplaatsgalerij aan de verbinding pijler-galerij

Er worden verschillende besprekingen en bezoeken gedaan teneinde een geschikte gemechaniseerde ondersteuning te vinden voor de verbinding pijler-galerij om de vooruitgang van de pijler gemakkelijk te volgen.

Dit zeer belangrijk probleem is afhankelijk van de ondersteuning welke in de pijler en in de galerijen wordt gebruikt, van de toegepaste afbouwwijze in de pijler, van de behandeling van de oude man, van de drijfmethode van de galerij ten opzichte van de pijler, enz...

14. MIJNGAS EN LUCHTVERVERSING

141. Beheersing van de mijngasuitwaseming

1411. Voorzien van specifieke mijngasuitwasemingen

1) *Het meten van de concentraties*

De mijngasconcentratie van de laag werd door de directe methode gemeten in de volgende winplaatsen (normaal gezien in de voetgalerij, behoudens tegenaanduiding) :

Zetel Beringen :	
Pijler 61-62 O_4P_3 , in laag 61	8,75 m^3/t
Zetel Eisden :	
Montage 549	7,80
Pijler 0389 (lagen 16 / 17)	8,30
	9,93
Zetel Waterschei :	
Pijler L 4.49 (onontsloten zone)	9,24
Pijler L 3.61 (kopgalerij)	8,87 (1)
Zetel Zolder :	
Pijler 64 / 71_A (2)	2,54 (2)

De mijngasconcentratie blijkt te stijgen met de ontginningsdiepte en met die van de laag in de stratigrafie.

In bepaalde werkplaatsen vervalst de vochtigheid van de monsters de concentratiemeting omdat zij het breken van de steenkool hindert en bijgevolg de desorptie van het mijngas. Om dit tegen te gaan wordt het monster gedurende een uur, bij ongeveer 120° in een droogoven gedroogd. Maar in de meeste gevallen volstaat het om de inhoud van de monsterfles van 0,5 op 1 liter te brengen om een voldoende droging (voor het breken) te bekomen tijdens het vervoer naar het laboratorium.

(1) Onontsloten zone ; eind 73 gaf een meting 7,4 m^3 / t aan in de voetgalerij, in een ontlaste zone door een vroegere ontginning in laag 58, op 50 m in het dak.

(2) Ontlast door een ontginning van 1971 in laag 70, op 34 m in het dak.

2) *Studie van de stratigrafie*

De geologische dienst van de K.S. heeft in samenwerking met het NIEB de opmetingen voortgezet op de zetel Winterslag, door middel van een SR-4-sonde (γ-stralen).

Men heeft 11 boringen bestudeerd met een lengte tussen 28 en 64 m. Het verschil van de resultaten ten opzichte van die van het kernboren ligt tussen —15 en +20% van de laagopening, met een gemiddelde van ± 5%.

3) *Voorberekeningsmethode*

De voorberekeningsmethode op basis van de concentratiemetingen en van het Cerchar-schema werd toegepast in 3 Kempense winplaatsen, 2 op de zetel Waterschei en 1 op de zetel Zolder.

De voorberekeningen die zo worden bekomen liggen meestal te ver verwijderd van de werkelijke uitwasemingen (tabel I).

Vanzelfsprekend moet men de voorberekeningsmethode aanpassen. Zo heeft men getracht de invloed op de vloer tot 70 m te beperken en een invloedscoëfficiënt voor het dak toe te passen die rekening houdt met het vermogen van de laag, de kontrolemethode voor het dak en de aard van de terreinen. Men neemt eveneens de ontlasting ten gevolge van (een) vroegere bovenliggende winningsplaats(en) in aanmerking.

Tabel I

		1 Voorberekening	2 Bekomen	$\frac{1-2}{2}$ (%)	3 Gewijzigde voorberekening	$\frac{3-2}{2}$ (%)
Waterschei	L 4.49	37,4	60 à 80(1)		22,3	
	L 3.61	45,6(3)	(1) (2)		27	
		54,5			38,4	
Zolder	$64/71_A$	21,4	14,3	+49,6	13,6	−5

Dank zij deze wijziging (tabel I) kon men een juiste voorberekening maken voor de $64/71_A$. Maar voor de 2 andere pijlers blijkt ze rampzalig te zijn.

Men moet ook opmerken (tabel II) dat de stampe van de L 4.49 maar weinig steenkool bevat maar veel zandsteen. De stampe van de L 3.61 gelijkt sterk op die van de $64/71_A$, maar de zandsteenbanken zijn veel dikker.

Tabel II

		Steenkool-dichtheid %	% zandsteen in de stampe
Wa.	L 4.49	3,24	25,4
	L 3.61	7,27	12,7
Zo.	$64/71_A$	7,92	10,4

1412. **Mijngasuitwaseming in de winplaatsen**

De uitwasemingen die tijdens het jaar werden gemeten komen voor in tabel III.

Op de zetel Beringen, vervangt de (kerende) pijler 71 $N_1 O_4 P_1$ de pijler 61 $Z_2 O_4 P_4$, zoals werd aangekondigd in voorgaand verslag, maar die geen mijngas bleek te bevatten. In de kopgalerij heeft men een ventilator en een kokerleiding met diameter 800 aangebracht die de vuile lucht vooraan in de pijler opzuigt en afgeeft in de binnenluchtafvoerschacht tegen 5 m^3/s, of 30 à 40% van de luchtverversing van de werkplaats.

De pijler 71 $N_1 W_4 P_3$, die eveneens kerend is, werd in september aangezet. De kopgalerij is ook uitgerust met kokers zodat de opmetingen dus ook maar op een gedeelte van de luchtverversing betrekking hebben.

Op de zetel Eisden, werd de bestudeerde pijler met grote opening (2,30 m) terugwaarts op de kopgalerij ontgonnen ; beide galerijen werden afgezogen.

Het plaatsen van een vlechtwerk met kunststofbekleding boven de gemechaniseerde ondersteuningselementen beperkte het mijngasgehalte van de luchtstroom in de pijler niet, ten minste niet volgens de draagbare mijngasmeters.

Op de zetel Waterschei, vormen de bestudeerde pijlers een inleidend navorsingswerk op de bestudering van de mijngasuitwaseming van de zetel in zijn geheel, met het oog op de Process Control van de ventilatie.

De pijlers S 6.50 die in april werd stopgezet, bevond zich in onontsloten zone, boven een verschuivingsstoring tussen 3 en 5 m. De afzuiging was gematigd (15 à 29 % van de totale uitwaseming). De pijlers L 3.61 en L 4.49 werden respectievelijk in maart en juni, in onontsloten zone aangezet, en met afzuiging (respectievelijk 20 à 35 % en 27 à 55 % van de totale uitwaseming).

Op de zetel Zolder, worden de pijlers gevolgd om in het bijzonder de invloed van de preteleinjectie (P.T.I.) met water op de specifieke mijngasuitwaseming te bestuderen.

Tabel III

Winningsplaatsen	specifieke uitwaseming
Kempens bekken	
Beringen	
Pijler 71 $N_1 O_4 P_1$	37,8
Pijler 71 $N_1 W_4 P_3$	Aanzet
Eisden	
Laag 16/17, T 0389	*27.4*
Waterschei	
Pijler S 6.50	*73.8*
Pijler L 3.61	60 à 80
Pijler L 4.49	73,3
Zolder	
Pijler 52/71 A	*5,7*
Pijler 33/61	*20,4*
Pijler 64/71 A	*11,6*
Pijler 38/61	35,6
Pijler 2/77	Aanzet
Bekken van Charleroi	
Monceau-Fontaine	
(zetel nr 25)	
5 paumes, T_2 op 1090	61
5 paumes, T 12bis op 1115	70,3
5 paumes, T 11bis op 1000	*47,8*
Bekken van Bergen	
Hensies-Pommeroeul	
Jacqmain t II Lt op 710	52,3 (1)

(1) tot en met juni. Daarna reservepijler

N.B. De cursief gedrukt getallen geven definitieve balansen aan (beëindigde pijlers)

— In gepretele-injecteerde laag (71 A), wanneer de laag 71 B, op 8 m in de vloer, gepretele-injecteerd werd (pijler 64/71 A) of niet (pijler 52/71 A);
— In een niet-gepretele-injecteerde laag (61), wanneer de laag 68, op 40 m in de vloer, niet gepretele-injecteerd werd (pijlers 33/61 en 38/61) of het zal worden (pijler 43/61).

De pijler 52/71 2 werd eerst ontgonnen in niet-gepretele-injecteerde zone (juni tot november 1972, bijzondere uitwaseming 5 m^3/t). Na een lang oponthoud te wijten aan storingen werd de ontginning in juni 1973 opnieuw begonnen in een gepretele-injecteerde zone. Op 12.9.1973 werd de injectie stopgezet. Op 31.10.1973 kwam de pijler voorbij het aansnijpunt van de boring en liep verder tot april 1974. Indien men de totale bijzondere uitwaseming nagaat volgens de maandelijkse productie, komt de invloed van de pretele-injectie niet tot uiting noch voor noch na het voorbijgaan van de boring. Dit is waarschijnlijk te wijten aan de zwakke uitwaseming (maandmaximum : 8,2 m^3/t).

In het eerste gedeelte van het veld bevond de pijler $64/71_A$ zich in een zone die door twee bovenliggende ontginningen werd ontlast (68 à 54 m in 1966, en 70 à 34 m in 1971). In de rest van het veld werd de zone ontlast door de ontginning (70). De vooruitgang lag tussen 2 en 4,4 m/dag en de lengte van de pijler verminderde van 226 (in maart) tot 178 m (in augustus). Wat de P.T.I. betreft zijn de V_1-indexen nogal bevredigend. Maar het is moeilijk om de metingen van het mijngasmeetstation te verklaren omdat men de situatie vóór de P.T.I. niet kent (het station werd pas in maart geïnstalleerd) en de luchtverversing heeft verschillende wijzigingen ondergaan (doorsteken van een montage in de nabijheid, plaatsen van deuren, aanbrengen van ventilatoren...).

De pijler 33/61 werd in januari beëindigd en werd vervangen door de pijler 38/61 die in juni werd aangezet ; de boring voor de pretele-injectie van de laag 68 kon niet worden verwezenlijkt.

Opmerking : De centrale mijngasmeetcentrale werd aangevuld met een bandponsmachine Philips. De analogische opmetingen van 3 pijlers worden omgezet door een numerieke voltmeter Solartron en verwerkt door een computer. Dit kwam tot stand in samenwerking met de diensten van professor Patigny (K.U.L.).

1413. **Mijngasafzuiging in gesloten mijnen**

De metingen en waarnemingen werden hoofdzakelijk voortgezet in de steenkoolmijnen van het Centrum (zetels St.-Albert en Ste.-Marguerite).

Het vrijwaren van een opmerkelijk stabiele samenstelling van het afgezogen gas (94% CH_4 en 6% CO_2) gaat vergezeld van een continue verlaging van de absolute druk van het reservoir (van 465 mm Hg tot 365 mm Hg begin december), sedert het begin (juli 1970), behalve tijdens de periode met nulafzuiging, van augustus 73 tot en met januari 74.

De stijging van de toegepaste depressie is continu, met dezelfde kleine schommelingen (±440 m H_2O eind november). Toen had men in totaal 54.054.500 Nm^3 zuiver metaan afgezogen met 8.500 kcal.

Sedert met de afzuiging werd herbegonnen (februari 74) bereikt het gemiddelde maanddebiet 945.593 Nm^3 (metaan, 8500 kcal).

Het NIEB neemt ook deel aan de werkzaamheden van een beperkt studiecomité voor het ondergronds opslaan van gas.

1414. Mijngasdoorbraken

De vatbaarheid voor mijngasdoorbraken van verschillende lagen werd door indexmetingen Δ P en V_1 bepaald in een winplaats van de steenkoolmijn van Hensies-Pommeroeul en in drie winplaatsen van de steenkoolmijnen van Monceau-Fontaine.

Het NIEB-laboratorium heeft tijdens dit jaar in totaal 4.399 indexmetingen Δ P en ongeveer 5.000 desorptiemetingen uitgevoerd.

De ontvangen monsters worden zo vlug mogelijk ontleed om tijdig de bestrijdingsmiddelen aan te passen aan de omstandigheden in de winplaats.

1415. Opmerking

De werkzaamheden die van 1969 tot 1972 werden uitgevoerd inzake " mijngasveld en -afzetting " werden besproken in een syntheseverslag van onze betreurde collega, de Heer Vandeloise. Dit verslag, welk op 21 mei werd goedgekeurd door de experten van de CEG, werd gepubliceerd in de " Annalen der Mijnen van België " van juli-augustus en september 1974.

142. Toepassing van de " Process Control " op de mijnventilatie *

De toestellen voor het meten van het mijngasgehalte (GTM) en het luchtdebiet in de winplaatsen (ATM) kontroleren momenteel 9 pijlers van de zetel Waterschei. De opmetingen worden doorgegeven aan een S-7 computer en opgetekend door een kurventracer.

Aan de hand van deze kurven bepalen de diensten van de zetel de meetafwijkingen en leiden, indien mogelijk, er de oorzaken van af.

Het NIEB ijkt de verschillende GTM regelmatig, zodat elke afzuiger om de 4 weken wordt getest. De filters van de ATM worden eveneens gekontroleerd.

Het programma voor het automatisch opstellen van balansen van de mijngasuitwaseming zal slechts van start kunnen gaan wanneer men over een leesmachine voor de kurven beschikt. In afwachting stelt het NIEB de balansen van de verschillende pijlers op volgens de traditionele procédés.

Wat betreft de aanneming van de toestellen voor de ondergrond moeten de voedingen van de GTM en ATM een lichte wijziging ondergaan (voor de ATM inschakeling van een transformator met afzonderlijke spoelen, zonder aarding) om zich te kunnen aanpassen aan de keuze van een " vlottende " transmissieketen voor de metingen. Dit " vlottend " systeem moest voor de TF 24 worden gebruikt wegens een foutieve ontvangst van de metingen, wanneer eenzelfde paar geleiders de gegevens moeten doorgeven van een GTM, een ATM en een drukontvanger Hartmann en Braun, van het type dat voor de ondergrondse ventilatoren werd gekozen.

Dank zij een latere aanpassing van de voeding, kan de GTM voortaan gedurende 2 à 3 dagen met discontinu akoestisch alarm werken en wanneer het net weer onder spanning staat is de eerste vraag van de GTM juist.

Tenslotte bestudeert het NIEB een aanpassing van een triontvanger (toestel voor het optekenen van de parameters van de afzuiging) aan de TF 24, die aanvankelijk werden ontworpen voor een telemijngasmeetcentrale.

15. RADIOVERBINDINGEN EN -BEDIENING

151. Internationale conferentie

Het eerste halfjaar van 1974 werd gekenmerkt door een belangrijke gebeurtenis : de internationale conferentie " Radio : wegen, tunnels en mijnen " die door het NIEB van 1 tot 5 april in Luik werd georganiseerd.

Een samenkomst plannen voor de specialisten inzake televerbinding langs de vervoerwegen over land en inzake ondergrondse televerbinding bleek ons een erg goed idee te zijn, waardoor nuttige en vruchtbare informatie en ervaring zou kunnen worden uitgewisseld.

De ontwikkeling van het vervoer over land leidt immers tot een veelvuldig gebruik van ondergrondse sekties : trechtertunnels - semi-metro - spoorwegentunnels en wegentunnels - waar het probleem van de televerbinding hetzelfde is als bij de ondergrondse mijnwerken.

Maar er bestaat nog een fundamenteler verband tussen de twee types van technieken : in elk geval wordt een televerbindingssysteem langs een as (weg - tunnel of mijngalerij) aangebracht en een van de elegantste oplossingen voor dit probleem is het gebruik van golfgeleidingskabels waardoor een elektromagnetische straling met grote reikwijdte in de gewenste richting, en die met beperkte reikwijdte loodrecht op de kabelas kan worden uitgezonden.

De onderzoekingen betreffende de opvatting en het gebruik van golfgeleidingskabels vormde eveneens de band tussen de conferentie die door het NIEB werd georganiseerd en de studiedagen die in Guilford door de Universiteit van Surrey werden georganiseerd. Tijdens de conferentie in Luik werd de nadruk gelegd op

* in samenwerking met het Instituut voor Mijnhygiëne en de Universiteit van Leuven

de aspecten van industriële toepassing en ontwikkeling van de procédés terwijl op het colloquium in Guildford dieper werd ingegaan op de problemen inzake de theorie en de berekening van de golfgeleidingskabels.

Daar de conferentie van het NIEB heeft geholpen bij de verspreiding van de wetenschap werd een financiële bijdrage toegekend door het Algemeen Energiebestuur en het Algemeen Begrotingsbestuur van de Commissie van de Europese Gemeenschappen.

Op het einde van de conferentie werd de onderstaande tekst van de resolutie goedgekeurd door de plenumvergadering en naar de Heer Ortoli, Voorzitter van de Commissie van de Europese Gemeenschap, gezonden :

" Tweehonderd wetenschappelijke en technische experten uit 13 Westeuropese en overzeese landen zijn bijeengekomen op het Congres in Luik om er de " radio "-middelen te onderzoeken die kunnen worden gebruikt om de bestuurders van wegvoertuigen beter op de hoogte te brengen van de dreigende gevaren of moeilijkheden en om hen te helpen ze te vermijden.

" Zij hebben besloten de aandacht van hun respectieve overheden te vestigen op de onverenigbaarheid van de verschillende systemen die tijdens het Congres werden beschreven en die verschillende radiofrekwenties en verschillende types van ontvangers en afstemmers gebruiken. Daarom is het noodzakelijk dat, op internationale schaal, zo vlug mogelijk de nodige normen en regels worden opgesteld om te vermijden dat in de toekomst, de ontvangers van de voertuigen moeten worden gewijzigd of vervangen bij het oversteken van de grens. "

Wat de mijnen betreft, werd tijdens de besprekingen van Luik en die welke een week nadien in Guilford werden gehouden besloten dat het frekwentiegebied van 2 tot 10 MHz bijzonder geschikt is voor lange afstandsverbindingen in de mijnen en dat het NIEB / Delogne systeem het kleinste koppelingsverlies heeft waardoor het betere verbindingsmogelijkheden biedt dan de andere gelijkaardige transmissielijnen.

152. Ontwikkeling van de onderzoekingen in de mijnsektor

Theoretisch gezien heeft de Heer Delogne de studie beëindigd van de straling van coaxiale kabels met losse omvlechting en men heeft de vermogenverdelers bestudeerd voor de transmissienetten die op het NIEB / Delogne systeem gebaseerd zijn. De theoretische studie werd gevolgd door de realisatie van koperen kasten ; de fase van industrialisatie is begonnen.

Het NIEB / Delogne systeem kent nieuwe toepassingen in België en in het buitenland.

Daar het Cerchar de stralingstoestellen voor grote circuits heeft goedgekeurd en zend-ontvangtoestellen heeft uitgewerkt met verschillende frekwenties rond 7 MHz, heeft men in de Houillères du Bassin de Provence een installatie met 3 frekwenties en een totale verspreiding van meer dan 8 km kunnen opstellen.

In de Houillères du Bassin de Lorraine heeft men een installatie van televerbindingen kunnen uitwerken in pijler 23 van de zetel Folschviller en in de afvoergalerijen van de zetel van La Houve. Achteraf hebben de Houillères du Bassin de Lorraine andere installaties van hetzelfde type uitgewerkt en bijkomende omzetters met brede band besteld bij de firma SAIT Electronics die van het NIEB de licentie heeft gekregen voor de fabrikatie van stralingstoestellen.

Het voorbeeld van de Houillères werd in Frankrijk opgevolgd door de Mines de Potasse d'Alsace die materieel hebben besteld voor een ondergronds net van 18 km.

In België heeft men gepoogd een installatie met een frekwentie van 36 MHz, wat helemaal niet gunstig is, in een pijler aan te brengen. Men heeft uiteraard geen voldoeninggevende resultaten tussen de mobiele posten bekomen waardoor het belang van lagere frekwenties wordt bevestigd.

In de steengangen daarentegen kan een frekwentie van 36 MHz worden gebruikt zoals werd aangetoond in de zetel Beringen van de N.V. Kempense Steenkolenmijnen waar een net van 4 km in de transportgalerijen van de verdieping van 789 m werd opgericht met verbindingen vanaf de bovengrond. Door metingen werd aangetoond dat men een net van 8 km met deze frekwentie had kunnen aanleggen.

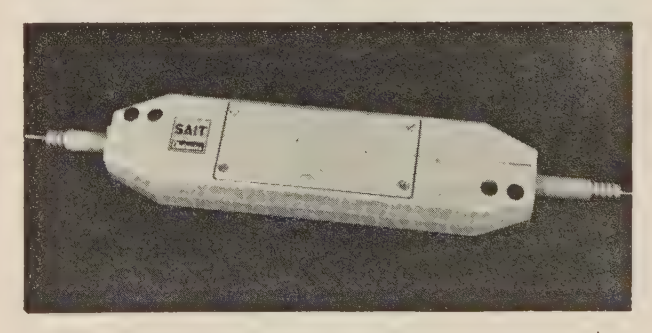


Fig. 5 — Straaltoestel van het NIEB / Delogne -systeem van de firma Sait Electronics

Op aanvraag van het Algemeen Bestuur van de proefmijn Tremonia in de Duitse Bondsrepubliek heeft het laboratorium een speciale zender gebouwd voor een veiligheidsuitrusting. Het toestel moet de afdaling kontroleren van een mijnkooi in een drijfschacht. Men denkt dat deze installatie tijdens 1975 zal worden uitgeprobeerd.

Op aanraden van het Bureau of Mines van Pittsburgh heeft de Amerikaanse maatschappij F.M.C. van

Californië een transmissielijn NIEB / Delogne bij het NIEB besteld en deze met radiofonische uitrusting Motorola in de hoofdingangsgalerij van de Jenny mine in Kentucky geplaatst.

153. Wegen

Reeds in 1968 had de Organisatie voor Samenwerking en Ekonomische Ontwikkeling (OSEO) twee researchgroepen in het leven geroepen : de ene onderzoekt de regeling van het verkeer in stadszones, de andere houdt zich bezig met de elektronische hulpmiddelen voor de aanleg van autowegen en publiceerde daarover enkele verslagen. Zij leidden tot de oprichting van een derde groep voor het onderzoek van de verkeersregeling in verkeersgangen die door een of meerdere autowegen en andere parallelle wegen worden gevormd.

In het kader van de Europese Samenwerking voor Wetenschappelijk en Technisch onderzoek (COST) vermoedde men het bijzonder belang van deze ontwikkelingen voor Europa, en van 1970 tot 1973 werd een projekt, COST 30 genaamd, opgesteld door de vertegenwoordigers van de huidige lidstaten van de Europese Gemeenschappen evenals door Finland, Zweden en Zwitserland.

In dit projekt dat de ontwikkeling van verschillende nieuwe verbindingssystemen op het oog heeft voor de weggebruikers, is de rediffusie van uitzendingen van radiodiffusie in tunnels of in schaduwzones een van de doelstellingen die moet worden nagestreefd en het is een van de domeinen waar de radioproblemen van de weg samenvallen met die van de mijnen. Daarom heeft het NIEB aan het Ministerie van Openbare Werken voorgesteld om te helpen bij de uitwerking van verbindingen met voertuigen in wegentunnels. Met het oog op deze ontwikkelingen is men begonnen met een campagne van maatregelen in de proeftunnel van Lanaye, in de frekwentiegebieden die gebruikt worden voor de radiofonische uitzendingen op de middengolf, de lange golf en de frekwentiemodulatie.

154. Spoorwegentunnels

Sedert dit jaar neemt het Instituut, en meer in het bijzonder zijn raadgevend ingenieur, Professor Delogne, actief deel aan de meetcampagnes met het oog op een oordeelkundige keuze van de transmissielijnen voor de ondergrondse vervoernetten van Parijs en Brussel.

Terzelfdertijd hebben wij ook nauwe betrekkingen gehandhaafd met onze Britse collega's van het Onderzoekingscentrum van Derby die belast zijn met de studie van de televerbindingen in de tunnel onder het Kanaal.

16. ONDERGRONDSE VERGASSING

Sedert de jongste wereldoorlog heeft het voortzetten van de ondergrondse ontginning in de industrielanden te kampen met steeds toenemende moeilijkheden. Deze zijn het gevolg van de snelle verhoging van de arbeidskosten en van de afkeer van de arbeiders voor een beroep dat grote fysische inspanningen vergt en risico's inhoudt op gebied van veiligheid en hygiëne.

Deze moeilijkheden welke gepaard gaan met een snelle stijging van de wereldenergiebehoeften, hebben de ontwikkeling versneld van alle ontginningsvormen die vanaf de bovengrond kunnen worden toegepast.

Dit kwam tot uiting in de ontwikkeling van de ontginning in dagbouw van vaste brandstoffen en in de opmerkelijke uitbreiding van de ontginning van vloeibare en gasachtige brandstoffen met boormethodes.

De wereldreserves aan vloeibare brandstoffen zijn nochtans veel beperkter dan de reserves aan vaste brandstoffen en het feit dat het grootste gedeelte van deze reserves buiten de consumptielanden ligt verstoort het evenwicht van de handelsbalansen.

In deze omstandigheden was het NIEB van oordeel dat het geschikt was om te herbeginnen met de studie van de ondergrondse vergassing van steenkool van niet-ontgonnen koolvelden op middelmatige of grote diepte.

Een voorafgaande studie werd ondernomen in het kader van een technische commissie met als deelnemers : vertegenwoordigers van het Ministerie van Economische Zaken en van het Bestuur van het Mijnwezen, professoren van de Universiteiten van Brussel, Gent, Luik, Leuven en Bergen en afgevaardigden van vier grote researchcentra (CEN, CRIF, CRM en Laborelec).

Het ontwerp dat in aanmerking werd genomen heeft een bepaald aantal kenmerkende eigenschappen waardoor het verschilt van de klassieke methodes voor ondergrondse vergassing en in het bijzonder van de methode die tijdens de jaren 1948-1950 in België in de steenkoolmijn van Bois-la-Dame werd beproefd.

— De ontginning zou worden ontwikkeld in een onontsloten zone op middelmatige of grote diepte.
— Het veld zou toegankelijk worden gemaakt door boringen zonder dat er onder de grond handenarbeid moest worden verricht.

— De vergassing die in het laagste gedeelte van het veld zou plaats vinden zou worden gecombineerd met het afzuigen van vrijgekomen mijngas in het bovenste gedeelte.

— De vergassing zou worden toegepast met lucht onder hoge druk (40 à 80 bar) waardoor enkele gunstige gevolgen worden bekomen : versnelling van de reacties, vermindering van de booronkosten (door beperking van de diameter), uitbreiding van de vergaste zone uitgaande van elke boring en beperking van de warmteverliezen daar het volume van de vrijgekomen warmte-energie veel kleiner is.

— De ondergrondse vergassingswerkzaamheden zouden kunnen worden ingeschakeld in de cyclus van een gasturbine die bijzonder geschikt is voor de valorisatie van gas met kleine verbrandingswarmte, dat onder hoge druk wordt geproduceerd en verbrand

17. GROEVEN

171. Gebruik van gesteentebrekers

Daar het gebruik van gesteentebrekers een zekere uitbreiding heeft genomen in de groeven was het NIEB van mening dat een inventaris moest worden opgemaakt van het bestaand materieel en enkele toepassingen van deze gesteentebrekers in de Belgische en buitenlandse mijnen moesten worden beschreven. Dit was het onderwerp van een uiteenzetting die tijdens de dag van de groefontginners, in Luik op 10 december 1974 werd gehouden.

Volgens hun slagenergie kunnen de gesteentebrekers in drie categorieën worden ingedeeld : de lichte, de middelmatige (met een energie die schommelt tussen 130 en 415 kgm per slag) en de krachtige.

De lichte gesteentebrekers zijn niet krachtig genoeg om goed in de groeven te kunnen worden gebruikt, ze worden bestemd voor divers slopingswerk in de burgerlijke bouwkunde.

In de Belgische groeven worden momenteel de vier volgende gesteentebrekerstypes gebruikt : Stenuick BR 150, Dynamax 2500, Montabert 501 (fig. 6) en Krupp HM 600. De eerste twee types worden pneumatisch bediend en de twee andere hydraulisch.

Enkele andere middelmatige gesteentebrekers worden met succes aangewend in buitenlandse groeven zoals Ingersoll-Rand G 1100 (hydraulisch) en ABM 1000 (pneumatisch), Demag DKB 375, DKB 750 en VR 15 (allemaal pneumatisch).

De krachtige gesteentebrekers zijn allemaal nog maar in het proefstadium, maar hun energie kan 2.760 kgm per slag bereiken, of 5 keer meer dan de huidige krachtigste gesteentebrekers.

Tabel IV geeft enkele kenmerkende eigenschappen van de gesteentebrekers die in de Belgische groeven worden gebruikt.

Deze gesteentebrekers worden hoofdzakelijk aangewend voor het breken van dikke rotsblokken om zo het gebruik van sprinstof voor de secundaire verbrokkeling te vermijden.



Fig. 6 — Gesteentebreker Montabert van het type BRH 501 voor het breken van stenen in de groeven

In sommige groeven wordt de gesteentebreker ook gebruikt voor het nivelleren van de vervoervloer, en in uitzonderlijke gevallen voor de primaire afbouw van zachte gesteenten of van lagen in de nabijheid van een bewoonde zone.

De gesteentebrekers die in de Belgische groeven worden gebruikt geven een zeer goed kalksteen-, dolomiet- en zandsteenrendement maar ze voldoen niet voor harde gesteenten zoals porfier.

Tabel IV

Kenmerkende eigenschappen van de gesteentebrekers die in de Belgische groeven worden gebruikt

Type	Bediening	Aantal slagen per minuut	Energie per slag in kgm	Maximum energie in kgm / min	Gewicht in kg	Prijs in BF
Stenuick	Pneumatisch	180 à 200	—	—	650	205.000
Montabert BRH 501	Hydraulisch	320 à 450	200	90.000	800	530.000
Krupp HM 600	Hydraulisch	380 à 480	200	96.000	480	416.000
Dynamax 2500	Hydraulisch	200	270	54.000	750	600.000

De reeds vermelde tekst geeft de geologische kenmerken aan van de gesteenten die met of zonder succes door de gesteentebrekers werden afgebouwd, evenals de bekomen rendementen.

172. Openbladeren van grote gesteentelagen

Talrijke lange bouten werden in de diepte in gaten geplaatst die in de wand van tamelijk hoge gesteentelagen werden geboord.

Dank zij meetklokken op het vrije uiteinde van deze bouten kan men de diktevariatie volgen van het rotsmassief tussen de gatwand en het vastgezette uiteinde van de bout.

Meer dan een jaar geleden gingen de eerste proeven van start en zijn nog steeds bezig om de invloed van de meteorologische omstandigheden beter te kunnen bepalen.

173. Studie van de schiettrillingen in de groeven

In de verschillende groeven werden de trillingen verder opgetekend, ofwel als studiewerkzaamheid, ofwel als kontrole op aanvraag van het Bestuur van het Mijnwezen.

Uit het onderzoek van meer dan 220 schoten in de groeve van Quenast konden bepaalde besluiten worden getrokken, gebaseerd op de studie van de snelheden en hun statistisch overzicht :

1) Indien de trilsnelheid groter is dan 10 mm/s krijgt men zekere klachten. Boven de 15 mm/s worden de klachten duidelijk talrijker.
   Deze vaststellingen stemmen overeen met de Amerikaanse waarnemingen waaruit blijkt dat 8% van de bevolking klacht indient voor 10 mm/s, en het dubbel voor 15 mm/s.

2) Bij veelvuldig schieten doen zich geen bijzondere problemen voor wanneer het gaat om een constructie op goede grond en als men de drempel van 50 mm/s niet overschrijdt.

3) Door het opstellen van statistische wetten die de trilsnelheden in vier richtingen regelen, kan men in zekere mate de schoten programmeren, d.w.z. de ladingen, het aantal salvo's, enz... aanpassen aan de plaatselijke omstandigheden. Maar het is maar een waarschijnlijkheid : er zullen steeds onbekende oorzaken bestaan en er zullen steeds onvoorziene incidenten voorvallen.

Men is nu ook bezig met een vollediger studie over de amplitude, de frekwentie en de snelheid van het geheel der schoten (meer dan 300) die in Quenast werden opgetekend.

Tot nog toe werden de metingen verricht door middel van Tellustoestellen die vrijwel enkel snelheden van meer dan 2 mm/s optekenen en ondermeer deze welke de constructies kunnen beschadigen. Maar indien men begaan is met het komfort van het leefmilieu, moet men ook belangstelling hebben voor de zwakke trillingen die door de mens worden waargenomen. Ze bedragen 0,75 mm/s met een frekwentie van 15 à 40 Hz, wat normaal is voor de groeven, en dus op grote afstand van de schietplaats. Met het Wasag Tri-Max-toestel kan men deze zwakke trillingen bestuderen, met een frekwentie kleiner dan 10 Hz, waarvoor de amplitude even belangrijk (zoniet belangrijker) is dan de snelheid.

Onlangs hebben vorsers aangetoond dat de kwaliteit van de constructies een veel grotere rol speelt dan voordien werd toegegeven. In het ongunstigste geval, vervormde muren, min of meer blootliggende stenen, poedervormige bindstoffen, kan een trilsnelheid van 7-8 mm/s schade veroorzaken zelfs al is het uitstekende grond. Wij herinneren eraan dat de algemeen toegelaten grens 50 mm/s bedraagt.

Overigens, volgens Amerikaanse vorsers, kunnen bepaalde courante menselijke aktiviteiten (sprongen, hakschokken) zeer grote snelheden, tot 125 mm/s veroorzaken ; de mogelijke schade zal echter beperkt blijven tot de kamer waar de trillingen werden voortgebracht. Al verhoogt de elasticiteit van de constructie bovendien de snelheid van de buitentrillingen in de bovenste verdiepingen, zij draagt toch bij om ze op te vangen

MESURE DES RETOMBEES AU
MOYEN DES JAUGES DE DEPOT
DANS LA REGION LIEGEOISE

Réseau de l'Institut National
des Industries Extractives

INIEX

METING VAN DE NEERSLAG
MET NEERSLAGKRUIKEN
IN HET LUIKSE BEKKEN

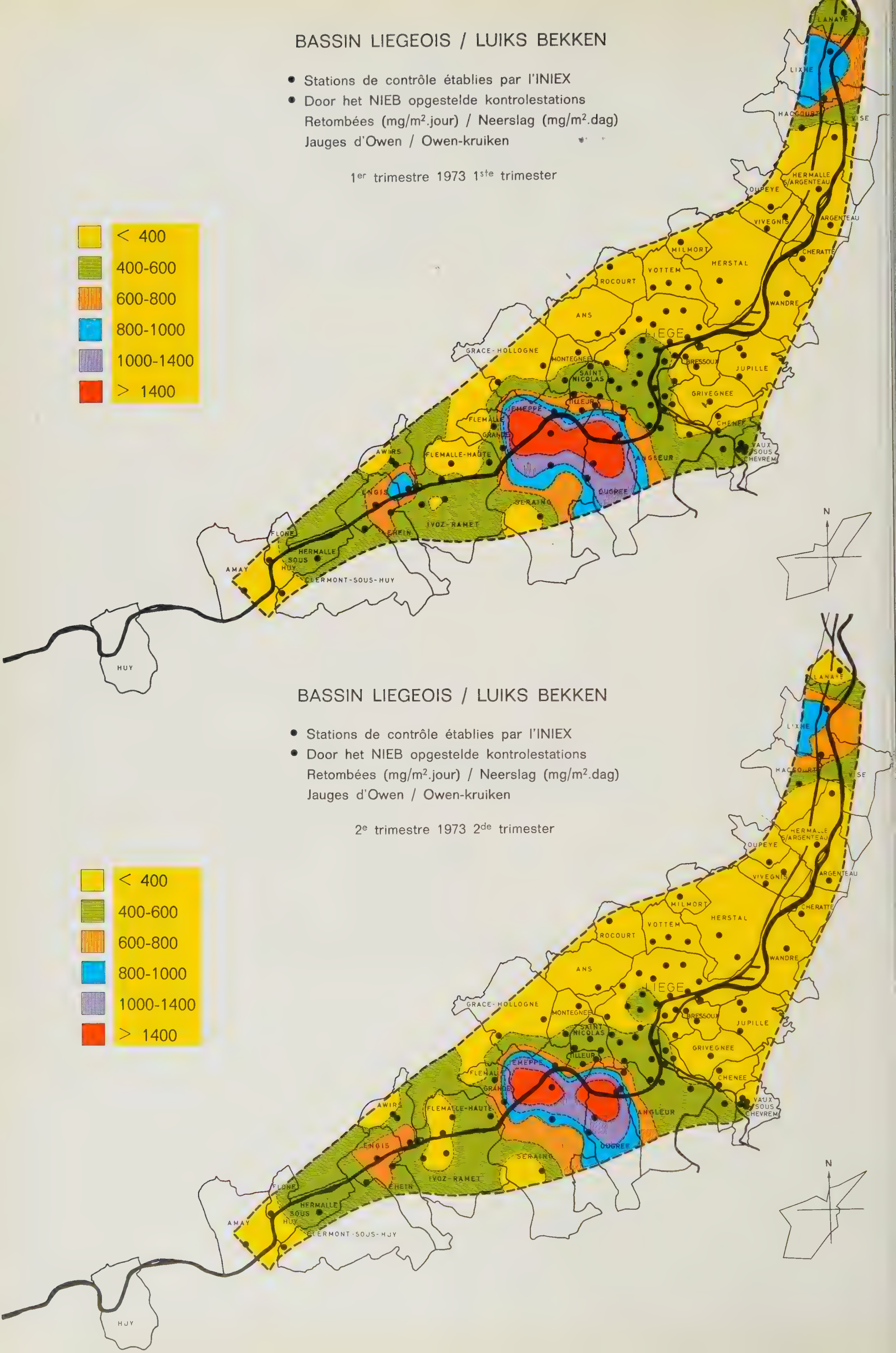
Meetnet van het Nationaal Instituut
voor de Extractiebedrijven

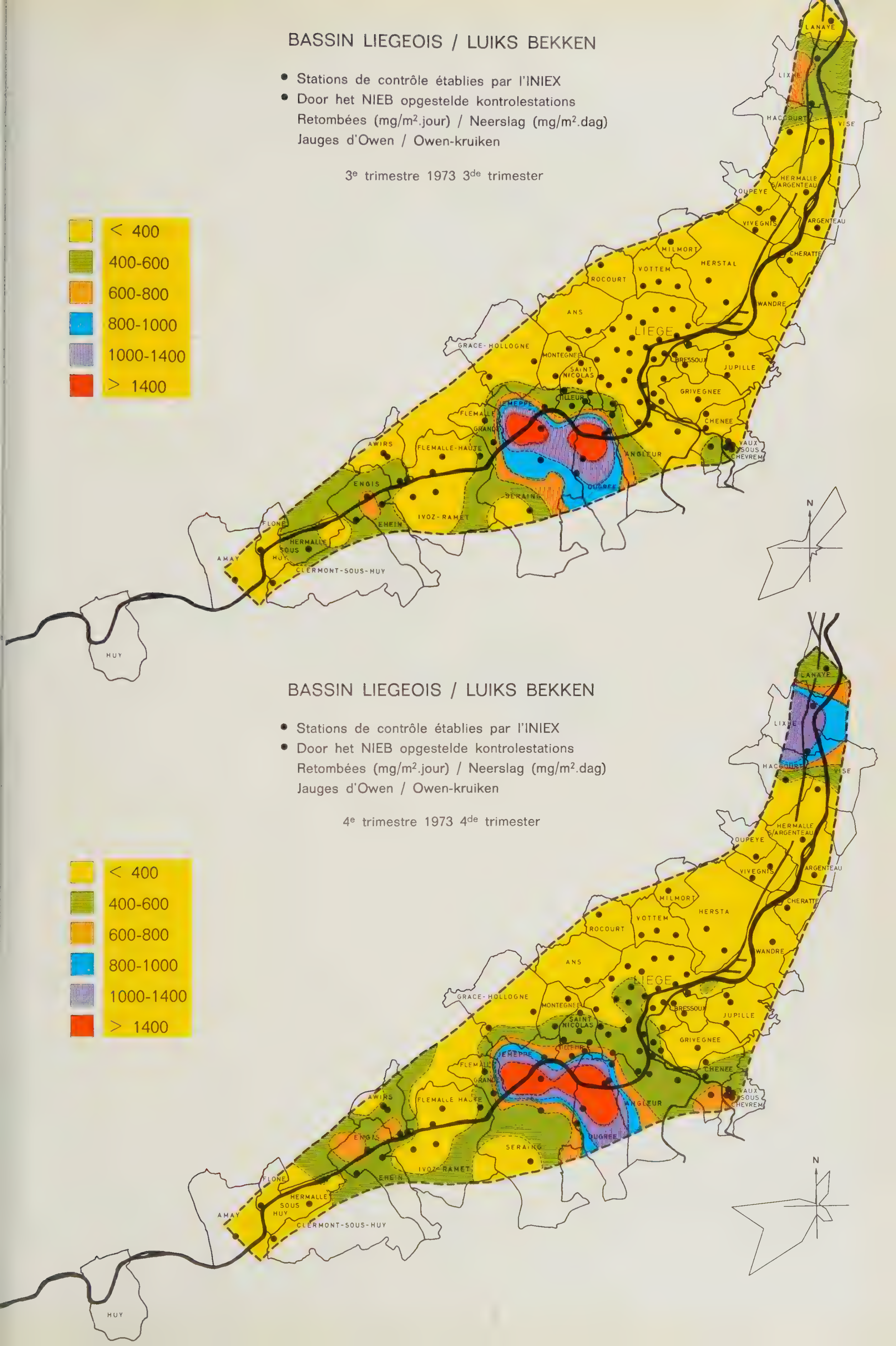
NIEB

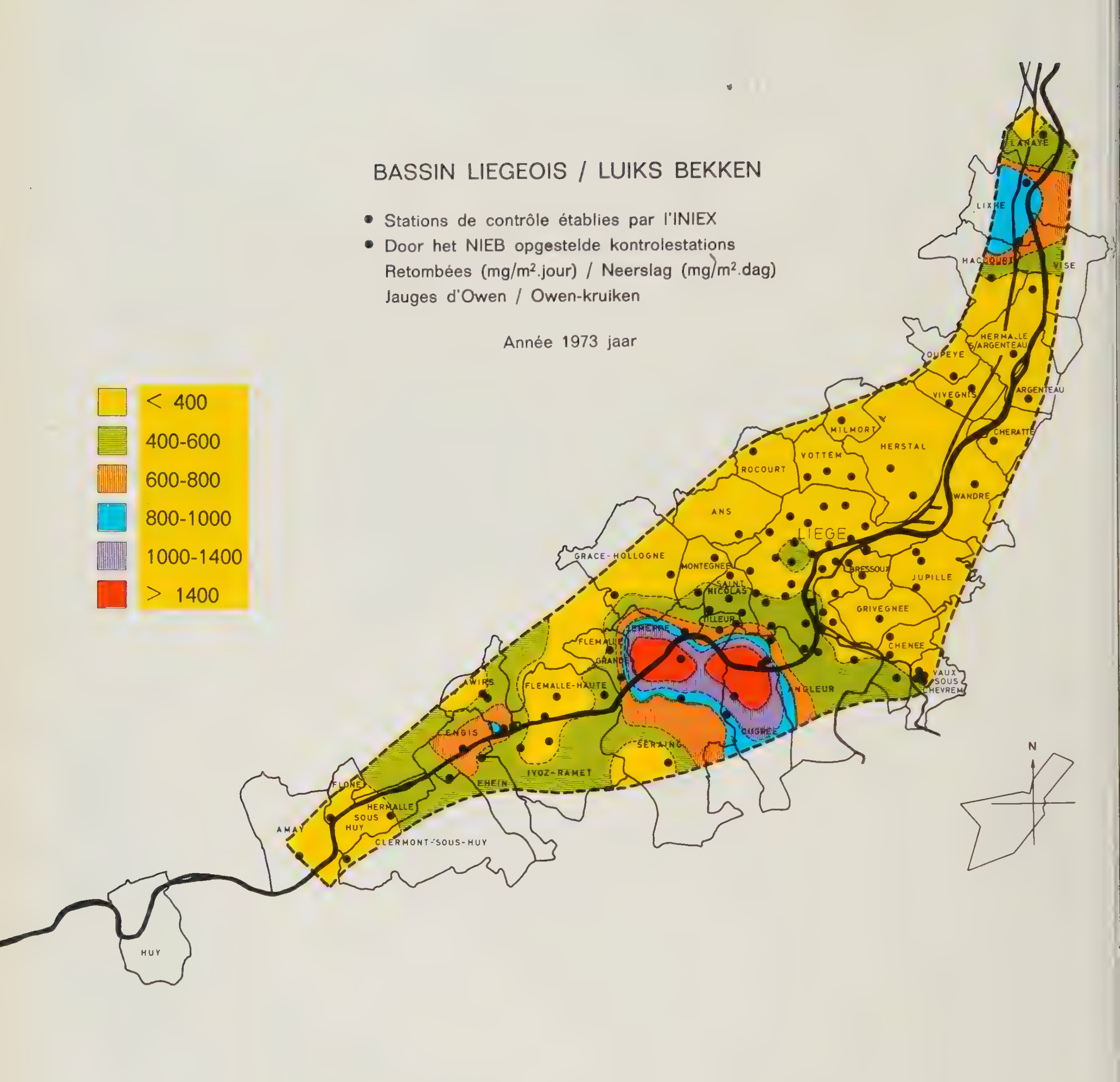
Cartes trimestrielles et annuelle

1973

Driemaandelijkse en jaarlijkse kaarten


BASSIN LIEGEOIS / LUIKS BEKKEN
Stations de contrôle établies par l'INIEX
Door het NIEB opgestelde kontrolestations
Retombées (mg/m².jour) / Neerslag (mg/m².dag)
Jauges d'Owen / Owen-kruiken
1er trimestre 1973 1ste trimester
< 400
400-600
600-800
800-1000
1000-1400
> 1400
LANAYE
LIXHE
HACCOURT
VISE
HERMALLE S/ARGENTEAU
OUPEYE
VIVEGNIS
ARGENTEAU
MILMORT
CHERATTE
HERSTAL
VOTTEM
ROCOURT
WANDRE
ANS
LIEGE
GRACE-HOLLOGNE
MONTEGNEE
BRESSOUX
JUPILLE
SAINT NICOLAS
GRIVEGNEE
TILLEUR
JEMEPPE
FLEMALLE GRANDE
CHENEE
VAUX SOUS CHEVREMONT
AWIRS
FLEMALLE-HAUTE
ANGLEUR
OUGREE
ENGIS
SERAING
IVOZ-RAMET
EHEIN
FLONE
HERMALLE SOUS HUY
AMAY
CLERMONT-SOUS-HUY
HUY
N
BASSIN LIEGEOIS / LUIKS BEKKEN
Stations de contrôle établies par l'INIEX
Door het NIEB opgestelde kontrolestations
Retombées (mg/m².jour) / Neerslag (mg/m².dag)
Jauges d'Owen / Owen-kruiken
2e trimestre 1973 2de trimester
< 400
400-600
600-800
800-1000
1000-1400
> 1400
N


BASSIN LIEGEOIS / LUIKS BEKKEN
• Stations de contrôle établies par l'INIEX
• Door het NIEB opgestelde kontrolestations
Retombées (mg/m².jour) / Neerslag (mg/m².dag)
Jauges d'Owen / Owen-kruiken
3e trimestre 1973 3de trimester
< 400
400-600
600-800
800-1000
1000-1400
> 1400
LANAYE
LIXHE
HACCOURT
VISE
HERMALLE S/ARGENTEAU
OUPEYE
VIVEGNIS
ARGENTEAU
MILMORT
HERSTAL
CHERATTE
VOTTEM
ROCOURT
WANDRE
ANS
LIEGE
GRACE-HOLLOGNE
MONTEGNEE
SAINT NICOLAS
BRESSOUX
JUPILLE
GRIVEGNEE
TILLEUR
JEMEPPE
FLEMALLE GRANDE
CHENEE
VAUX SOUS CHEVREMONT
AWIRS
FLEMALLE-HAUTE
ANGLEUR
ENGIS
OUGREE
SERAING
IVOZ-RAMET
EHEIN
FLONE
HERMALLE SOUS HUY
AMAY
CLERMONT-SOUS-HUY
HUY
N
BASSIN LIEGEOIS / LUIKS BEKKEN
• Stations de contrôle établies par l'INIEX
• Door het NIEB opgestelde kontrolestations
Retombées (mg/m².jour) / Neerslag (mg/m².dag)
Jauges d'Owen / Owen-kruiken
4e trimestre 1973 4de trimester
< 400
400-600
600-800
800-1000
1000-1400
> 1400
N


BASSIN LIEGEOIS / LUIKS BEKKEN
• Stations de contrôle établies par l'INIEX
• Door het NIEB opgestelde kontrolestations
Retombées (mg/m².jour) / Neerslag (mg/m².dag)
Jauges d'Owen / Owen-kruiken
Année 1973 jaar
< 400
400-600
600-800
800-1000
1000-1400
> 1400
LANAYE
LIXHE
VISE
OUPEYE
VIVEGNIS
ARGENTEAU
MILMORT
HERSTAL
CHERATTE
VOTTEM
ROCOURT
WANDRE
ANS
LIEGE
GRACE-HOLLOGNE
MONTEGNEE
BRESSOUX
JUPILLE
SAINT NICOLAS
GRIVEGNEE
TILLEUR
CHENEE
FLEMALLE GRANDE
FLEMALLE-HAUTE
WIRS
ENGIS
SERAING
OUGREE
IVOZ-RAMET
EHEIN
FLONE
AMAY
HERMALLE SOUS HUY
CLERMONT-SOUS-HUY
HUY
N

2. SEKTIE " LABORATORIUM VOOR ANALYSE EN INDUSTRIEEL ONDERZOEK "

21. EXTRAKTIEVE NIJVERHEDEN

211. Steenkool en kooks

2111. Afzettingsstudie

Zoals iedereen weet, neemt België sedert vele jaren aktief deel aan de bestudering en het onderzoek van de Zuidpool. In het kader van een expeditie waaraan de Universiteit van Luik heeft meegewerkt, heeft ons laboratorium de gelegenheid gehad om de kolenvelden van dit uitgestrekte kontinent te bestuderen. Wij hebben 37 monsters nagegaan met 7 opeenvolgende steenkolenlagen waarvan de dikte schommelde tussen 1 en 5 meter. Dit veld is sterk beïnvloed geweest door krachtige vulkanische verschijnselen. Het belang van de bestudering wordt nog vergroot omdat zij de rol van de temperatuur op de ontwikkeling van de gesteenten en meer in het bijzonder op de ontwikkeling van de organische stoffen goed doet uitkomen. De studie van deze fenomenen is vooral nuttig bij het zoeken naar petroleum. Men stelt bijvoorbeeld vast dat de abnormaal snelle toename van de carbonifikatie in de nabijheid van een sill meer tot uiting komt in de verhoging van het weerkaatsingsvermogen van het vitriniet dan in de daling van het gehalte aan vluchtige stoffen in de steenkool.

2112. Kookskool

Het belang van de kennis van de petrografische samenstelling van de kookskool en de ontwikkelingsgraad door reflectometrie neemt nog steeds toe daar zij meer en meer één van de belangrijkste kwaliteitscriteria blijkt te zijn. Dit belang kwam onlangs tot uiting in de beslissing van het ISO om dit soort analyses te normaliseren. Het ISO nam als werkbasis de methode die door het Internationaal Komitee voor Steenkoolpetrografie werd uitgewerkt en gepubliceerd en waaraan wij aktief hebben deelgenomen.

In 1974 hebben wij op aanvraag van de Dienst " Steenkoolekonomie " van het Bestuur van de Energie van het Ministerie van Ekonomische Zaken, systematisch de kookskool onderzocht die in België werd ingevoerd. Met deze studie was reeds tijdens het laatste trimester van 1973 begonnen.

Dertig ingevoerde kookskoolsoorten ondergingen onmiddellijk een analyse van de dilatometrische proef Audibert-Arnu, een analyse van het geheel aan zwavel, een vaststelling van de zwellingsindex aan de kroes en een ranganalyse door reflectometrie.

Bij het onderzoek van de ontwikkeling van de kookskool die in België van oktober 1973 tot september 1974 werd ingevoerd, stelt men vast dat de index der vluchtige stoffen neiging heeft te stijgen (gemiddeld van 26,58 tot 27,59) waardoor het weerkaatsingsvermogen zal afnemen (gemiddeld van 1,26 tot 1,17 %). België voert dus kookskool in die een steeds hoger percentage aan vette kool B en zelfs aan vlamkolen bevat. Indien deze tendens werkelijkheid zou worden, zou men onze kooksfabrieken ertoe moeten aanzetten de techniek te gebruiken van voorverwarming van het kooksmengsel. Deze techniek werd enkele jaren geleden in Frankrijk uitgewerkt voor de valorisatie van de Lotharingse vlamkolen in de kooksfabriek en wordt momenteel in de Verenigde Staten en in Japan geïndustrialiseerd. Door het ter beschikking stellen van een dergelijke uitrusting zou men de aanzienlijke reserves aan minder ontwikkelde kool (vette kool B en vlamkolen) in de Kempen beter kunnen benutten. De extractie van deze reserves werd enkele jaren geleden stopgezet.

De resultaten van deze analyses werden aan de 7 kooksfabrieken in kwestie meegedeeld en wekten heel wat belangstelling op. Deze concretiseerde zich in een grotere vraag naar routinekontroles van de kooksmengsels en in een ontwerp tot samenwerking op dit vlak met het Centre de Recherche Métallurgique.

Wij hebben ook, samen met de " Commission des Applications Industrielles " van het ICCP, verder gezocht naar een formule voor de bepaling van de

kwaliteit van de siderurgische kooks volgens de petrografische analyses van de hoogovensteenkool. Wij werkten ook samen met de Kommissie " Fysisch scheikundige Valorisatie van Steenkool en Kooks " van de Kommissie van de Europese Gemeenschappen, en de Kommissie " Vaste Minerale Brandstoffen " van het Belgisch Instituut voor Normalisatie voor de monstering, de analyse en de proeven met kooks.

2113. **Overige werkzaamheden**

Aangezien de Poolse steenkool een steeds grotere plaats in onze invoer inneemt, zijn wij begonnen met een grondige petrografische studie van de maceralen en microlithotypes van een tiental soorten van deze steenkool.

Het laboratorium heeft bovendien ook zowat 70 ogenblikkelijke analyses uitgevoerd, 20 bepalingen van het totaal aan zwavel en 7 assmeltbaarheidsbepalingen.

212. Petroleum en aardgas

Tijdens het afgelopen jaar hebben wij de werkzaamheden voortgezet die wij voor de Geochemische Dienst van Labofina doen op gebied van het onderzoek van zones met mogelijke petroleum- en aardgasvorming. Zo hebben we meer dan 100 monsters onderzocht van gesteenten van verschillende aard en afkomst die uit petroleumboringen werden genomen. Door meting van het weerkaatsingsvermogen van het vitriniet of van het fijn verspreide huminiet in deze gesteenten konden wij de ontwikkelingsgraad van hun organische stoffen schatten en bijgevolg ook de potentiële hoeveelheid petroleum.

Wanneer de diagenesegraad van de gesteenten klein is, wordt het weerkaatsingsvermogen een parameter die niet gevoelig genoeg en moeilijk te meten is. In dat geval kan gelukkiglijk de nieuwe optische methode voor het meten van de ontwikkelingsgraad van de organische stof, de fluorometrie, worden ingeschakeld. Met de fluorescentieuitrusting die wij dit jaar hebben aangekocht konden wij de aard van bepaalde types van organische partikels die in de gesteenten verspreid zitten, meer in detail bestuderen, onder andere het alginiet en de vaste bitumina die bij normale verlichting moeilijk met de microscoop kunnen worden waargenomen. Wij gaan van start met de uitwerking van een methode voor het meten van de fluorescentie-intensiteit die door het exiniet wordt uitgezonden, dit met het doel het ontwikkelingsniveau van de organische stof in zwak ontwikkelde gesteenten te bepalen. Wij beginnen ook met de studie van de allereerste sedimentatie- en ontwikkelingsstadia van de organische stof in de laatste zeesedimenten. Daarom hebben wij, in samenwerking met het station Stareso van de Universiteit van Luik, in Corsica deelgenomen aan een monsternemingcampagne in de laatste afzettingen van de Middellandse Zee. Fluorometrische studies zullen worden uitgevoerd indien de afzettingen voldoende onoplosbare organische stof bevatten.

Ten slotte hebben wij ook deelgenomen aan de werkzaamheden van de Kommissie " MOD " (matière organique dispersée : verspreide organische stof) van het ICCP, met het doel de resultaten van onze technieken te vergelijken met die welke in de laboratoria van verschillende andere deelnemende landen werden bekomen, en ze aldus te verbeteren.

213. Overige werkzaamheden

Op aanvraag van een Belgische firma hebben wij de studie voortgezet van de eigenschappen van de afdichtingsblokken voor de gietgaten van hoogovens. Op 32 monsters hebben wij de volgende proeven gedaan : bepaling van de vochtigheid, het teergehalte, de granulometrie van het droge residu en de drukvastheid van de blokken die op verschillende temperaturen worden gebakken.

Met de drie teersoorten die wij gebruikt hebben voor de fabrikatie van deze blokken, hebben wij de volgende proeven gedaan : distillatie volgens de ASTM-methode, bepaling van het fenol- en naftaleengehalte, meting van de viscositeit.

In het kader van een studie voor het industrieel rookloos maken van Poolse agglomeraten die in het Proefstation werd gedaan, heeft het laboratorium de volgende werken uitgevoerd :

1°) bepaling van de verbrandingswaarde van de rauwe en geoxydeerde eitjes bij de aanvang ;
2°) studie van het gewichtsverlies met de thermoweegschaal, ten gevolge van de pyrolyse of de oxydatie van de eitjes ; dit tijdens een vastgestelde tijd en bij een temperatuur die voor het rookloos maken werd bepaald ;
3°) analyse van de gassen (CO, CO_2, N_2 en O_2) die tijdens de pyrolyse en de oxydatie vrijkomen ;
4°) bepaling van het teergehalte van de rook die tijdens de pyrolyse en de oxydatie vrijkomt.

22. LEEFMILIEU

Tijdens 1974 is het volume en de verscheidenheid van onze werkzaamheden met betrekking tot milieuproblemen sterk toegenomen. Deze aktiviteitenontwikkeling kan worden toegeschreven aan de belangstelling die werd opgewekt bij de Openbare Besturen, onder andere bij het Ministerie van Volksgezondheid,

en bij de voornaamste betrokken industrieën door de eerste resultaten van onze meetcampagnes die in 1971 werden uitgevoerd.

De meeste metingen die tot hiertoe werden gedaan hadden betrekking op de luchtverontreiniging door stof en gas en vonden plaats bij de immissie.

221. Neerslagkontrolenet in de Waalse industriegebieden of in die gebieden met tendens tot industrialisatie

Zoals men weet heeft het laboratorium sedert september 1971 in het Luikse industriegebied een neerslagkontrolenet geplaatst dat gebaseerd is op de neerslagkruikenmethode. Meer dan 100 kruiken die meestal op de platte daken van openbare gebouwen werden geplaatst, hebben dit gebied in kleine sektoren opgesplitst van Amay tot Lanaye. Om de 28 dagen werd met de inhoud van deze kruiken de volgende analyses gedaan : meting van de pH van het opgevangen water en het volume ervan, bepaling van de massa oplosbare en onoplosbare stoffen en van de SO_4-ionen.

De gegevens die zo worden bekomen worden doorgestuurd naar het Koninklijk Meteorologisch Instituut die ze publiceert in het maandelijks tijdschrift " Luchtverontreiniging " dat in samenwerking met het Instituut voor Hygiëne en Epidemologie van het Ministerie van Volksgezondheid wordt uitgegeven. Bovendien worden door middel van de computer van het KMI trimester- en jaarkaarten opgesteld waarop de verdeling van de isopollutiezones van het bestudeerde gebied voorkomt.

De kaarten van 1972 zijn verschenen in ons jaarverslag van 1973. In dit jaarverslag vindt u die van 1973.

We stellen vast dat de situatie tijdens deze twee jaar weinig veranderd is : het peil van de neerslagverontreiniging verhoogt niet alhoewel de produktie, zowel in de ijzer- als in de cementindustrie aanzienlijk gestegen is. Dit is het resultaat van de inspanningen die door deze twee belangrijke industriesectoren worden gedaan om de pollutie tegen te gaan. Het mooiste voorbeeld hiervan wordt geleverd door de nieuwe staalfabriek van Cockerill in Chertal die niet als pollutiecentrum voorkomt op onze kaarten.

Aangezien het belang van de uitslagen, zowel voor de gezondheid van de bevolking als voor de ruimtelijke ordening, heeft de Heer Grafe, Minister van Waalse Zaken, toegevoegd aan de Minister van Volksgezondheid, aan ons Instituut gevraagd dit Luiks net tot het geheel der Waalse industriegebieden uit te breiden.

Wegens de grote geografische uitgestrektheid van dit nieuwe net hebben wij de medewerking gevraagd en bekomen van gespecialiseerde laboratoria van de streek van Charleroi en hebben wij tevens een beroep gedaan op onze afdeling van Pâturages. Daarom werd in het begin van december 1974 een contract afgesloten tussen de Belgische Staat en de Associatie NIEB - ADEC - IEGSP, niet alleen voor het beheer van dit uitgestrekte net maar ook voor de studie van speciale gevallen van industriële verontreiniging door middel van rijdende laboratoria

Op het einde van 1974 was vrijwel het ganse net dat 350 kruiken moet tellen aangebracht. Voor het laboratorium van Luik was dit een gelegenheid om niet alleen het bestaande net te verbeteren maar het ook uit te breiden tot Namen, wat zowat vijftig bijkomende kruiken betekent. Begin 1975 zullen wij het net uitbreiden tot de industriegebieden van Herve-Battice Verviers en Eupen en zullen wij enkele getuigekruiken plaatsen in de niet gepollueerde gebieden van de Ardennen.

In het meest gepollueerde gebied van het net, in Ougrée, hebben wij met toestemming van het Gemeentebestuur drie bijkomende kruiken geplaatst, waardoor het aantal kruiken op grond van deze gemeente nu oploopt tot 9, en hebben wij ook dagelijkse analyses gedaan. Bovendien hebben wij het ijzergehalte bepaald van de onoplosbare stoffen. De maximum neerslag die zo werd gekontroleerd bedroeg 9,5 g per vierkante meter en per dag ; het gemiddelde ijzergehalte van de onoplosbare stoffen bedroeg ongeveer 40 % voor de kruiken die het dichtst bij de ijzerfabrieken werden aangebracht en 25 % voor deze op twee kilometer afstand.

In het contract met het Ministerie van Volksgezondheid werd ook bepaald dat men een grondiger chemische studie van de neerslag zou maken. Het Instituut heeft zopas het nodige analytisch materiaal bekomen.

222. Deelname aan het nationaal net " Zwavel-Rook " van het Ministerie van Volksgezondheid

Het laboratorium werkt mee aan het nationaal net " Zwavel-Rook " van het Ministerie van Volksgezondheid. In 1974 hield het toezicht op 13 stations die als volgt zijn verdeeld :

7 in de provincie Limburg
5 in de provincie Luik
1 in de provincie Luxemburg.

In 1974 hebben wij op dit vlak meer dan 600 gehaltebepalingen van SO_2 en rook uitgevoerd

------

ADEC Intercommunale Associatie voor de ruimtelijke ordening en de ekonomische en sociale ontwikkeling van de oostelijke en zuidelijke gebieden van Henegouwen

IEGSP Intercommunale Unie voor de Studie en het Beheer ven de Openbare Diensten

223. Deelname aan het nationaal net voor telekontrole op de kwaliteit van de lucht van het Ministerie van Volksgezondheid

Wij hebben verder deelgenomen aan de uitwerking van een nationaal net voor telekontrole op de kwaliteit van de lucht dat het Ministerie van Volksgezondheid in de vijf grote agglomeraties van het land wenst op te richten.

Voor het oprichten van deze stations in het gebied van Luik hebben wij stappen gedaan bij de plaatselijke Besturen. Wij hebben ook deelgenomen aan de vergaderingen van de Groep " Quadrige " die belast is met de verwezenlijking van dit net.

224. Studie van typische gevallen van industriële verontreiniging

2241. Studie van de luchtverontreiniging die door de kleinijverheid in de Rupelvallei wordt veroorzaakt.

In 1974, hebben wij op aanvraag van het Mijnwezenbestuur en van de Nationale Groepering van de Klei-nijverheid de studie waarmee in 1973 werd begonnen, voortgezet over de luchtverontreiniging die door deze industrie in de Rupelvallei wordt veroorzaakt.

Daar een voorafgaande studie had aangetoond dat de voornaamste verontreinigers SO_2 en H_2S waren, hebben wij eerst aanpassingsproeven uitgevoerd van de Bourbon en Malbosc-methode op de SO_2 en H_2S dosering bij de immissie van de oude " Klamp " ovens.

Uit deze eerste proeven blijkt dat de bedekking van de oven met kalk niet doeltreffend is. Door de rook onder te dompelen in een oxyderende oplossing van bleekwater merken we dat dit produkt onderhevig is aan een te hoog verbruik, wat samen met het probleem van de waterverontreiniging door deze methode ons ertoe aanzet deze oplossing te laten vallen alhoewel ze erg doeltreffend is voor de gaszuivering.

Om de werking van de kalk vermengd met de steenkool die in de oven als brandstof wordt gebruikt, te testen hebben wij de verontreinigers gemeten die door een oven tijdens zijn baktijd (ongeveer twee maand) worden vrijgegeven. Met de kurven die zo worden bekomen moet men inderdaad de totale SO_2 en H_2S immissie van de oven kunnen berekenen, vertrekkende van een globale zwavelbalans, d.w.z. van de juiste bepaling van het gewicht en van het zwavelgehalte van de grondstoffen en van het eindprodukt.

Op hetzelfde vlak en nog steeds op aanvraag van het Mijnwezenbestuur hebben wij het zwavelgehalte bepaald van onbereide en gebakken klei van de verschillende steenbakkerijen uit de Rupelvallei evenals van de brandstoffen (zware stookolie en steenkolen) welke bij het bakken van bakstenen worden gebruikt, in het totaal 180 monsters.

2242. Studie van de luchtverontreiniging die wordt veroorzaakt door een fabriek voor het bestrijken van plaatijzer in de streek van Ivoz-Ramet.

De fabriek voor het bestrijken van plaatijzer van de Société Phénix-Works heeft te kampen met een probleem van luchtverontreiniging ten gevolge van de immissie van organische solvents tijdens het bestrijkingsprocédé bij verhitting. Het probleem wordt nog ingewikkelder door de interaktie, in de atmosfeer, van deze solvents en het luchtozon waardoor vluchtige aldehyden ontstaan, wat bijzonder vervelend is.

Op aanvraag van deze Société zijn wij begonnen met de studie van dit typisch geval van industriële verontreiniging. Voor deze studie moesten wij eerst de meest geschikte methodes zoeken voor de kwalitatieve en kwantitatieve meting van de verschillende vrijgekomen organische solvents enerzijds, en anderzijds voor het nagaan van de vorming van de vluchtige aldehyden in de atmosfeer.

Om de aldehydedosering te bepalen hebben wij de methode gekozen waarbij de aldehyden ondergedompeld worden in een wateroplossing van metylbenzothiazolon hydrozon hydrochloride. Met deze zeer gevoelige kolorimetrische methode (de doseringsgrens bedraagt ongeveer 10 ppb) kan men de dosering bepalen van het geheel der vluchtige aldehyden. De ijkkrommen werden getrokken en door verschillende proeven in het laboratorium en ter plaatse kon men deze methode optimaal maken.

De dosering van de organische substanties in de lucht heeft daarentegen meer problemen gesteld. Het voornaamste probleem was dat van hun concentratie voor de dosering omdat zij te sterk verdund zijn om rechtstreeks te kunnen worden gedoseerd. Een gedetailleerde bibliografische studie heeft het groot belang aangetoond van deze verrichting waarvoor zeer veel methodes werden voorgesteld. Wij hebben de afscheidingsmethodes door condensatie in koelmengsels verworpen omdat zij te complex zijn en moeilijk te manipuleren bij het nemen van monsters ter plaatse. Tussen de andere systemen die in hoofdzaak gebaseerd zijn op de min of meer kwantitatieve adsorptie van organische substanties door lucht over de patronen met een adsorptiemiddel te doen stromen, hebben wij na vele proeven gekozen voor de tenax. Slechts deze polydiphenyleen oxyde blijkt aan de vereiste voorwaarden te voldoen, d.w.z. : ongevoeligheid aan de luchtvochtigheid, goed adsorptievermogen ten opzichte van de organische substanties met mogelijkheid tot gemakkelijke desorptie zonder cracking bij een temperatuur van 250 °C, uitstekende warmtestabiliteit bij deze desorptietemperatuur.

Men is nog steeds bezig met de bepaling van de optimale gebruiksvoorwaarden van de monsterpatro-

nen (snelheid en volume), de desorptievoorwaarden en de regeling van de kwalitatieve en kwantitatieve analyses.

Bovendien hebben wij ook de kwaliteit gekontroleerd van de lucht in de verzinkingshall van dezelfde fabriek door gedurende drie weken het SO_2, NH_3, CO_2, CO en CH_2 gehalte te analyseren.

2243. Andere gevallen van industriële verontreiniging.

Op aanvraag van verschillende industriëlen, van het Mijnwezenbestuur of van Gemeentebesturen hebben wij in 1974 de luchtverontreiniging door stof, rook of zwavelzuuranhydride gekontroleerd in de nabijheid van :

twee gieterijen
drie warmtecentrales met kolen
een groef en haar breekinstallatie
een oven voor het rookloos maken van pekeitjes
een vergrootte kleifabriek
een detergentenfabriek
een fabriek waar rookzwart wordt gebruikt.

Voor deze kontroles waren onafgebroken 27 neerslagkruiken en 6 apparaten SF, type Volksgezondheid nodig.

225. Studie van het benzo(a)pyreen

Op aanvraag van de Commissie van de Europese Gemeenschappen hebben wij, evenals het laboratorium van Euratom in Ispra, het benzo(a)pyreengehalte bepaald van het stof dat in de lucht van de stad Milaan werd genomen. De bespreking van de resultaten met de verschillende deelnemers van deze meetcampagne, tijdens het Colloquium dat in Ispra werd gehouden, heeft de noodzaak aangetoond deze metingen verder te zetten en een algemeen schema van de volledige analyse van de stofdeeltjes uit te werken

226. Deelname aan de werkzaamheden voor het uitwerken en normaliseren van meetmethodes voor de luchtverontreiniging

Wij blijven aktief deelnemen aan de werkzaamheden om methodes voor het meten van de luchtverontreiniging uit te werken en te normaliseren, enerzijds binnen de Kommissie " Kwaliteit van de lucht " van het BIN en anderzijds binnen de Werkgroep " Bemonstering en Ontleding van de Luchtverontreinigers " van de Interministeriële Kommissie voor de Koördinatie inzake Voorkoming en Bestrijding van de Luchtverontreiniging.

227. Deelname aan de manifestaties van " Provincie Luik : 1974, jaar van het leefmilieu "

Op aanvraag van het Provinciebestuur van Luik hebben wij deelgenomen aan de uitvoering van een reeks aktiviteiten en manifestaties voor de bescherming van het leefmilieu, die tijdens 1974 in de Provincie Luik werden georganiseerd. Op 21 september hielden we ondermeer een Studiedag over de strijd tegen de industriële verontreinigers en het industrielawaai. Tijdens deze studiedag kon de talrijke vergadering 2 uiteenzettingen horen en bespreken van specialisten over de verschillende aspecten van deze verontreinigingstypes.

23. POLYMEREN

De kontakten, welke reeds meer dan twee jaar werden gelegd om de werkzaamheden te koördineren van de verschillende Luikse laboratoria die deelnemen aan de studie en de kontrole van de kunststoffen en elastomeren, leidden tot de oprichting van een " Groupement des Laboratoires d'Etudes des Matières Plastiques et des Elastomères ". Deze groepering wordt voorgezeten door Professor Gamski van de Universiteit van Luik terwijl het NIEB als sekretariaat optreedt.

De overeenkomst die in januari 1974 tussen het CEP, het CRIF, het NIEB en de universitaire diensten van de Professoren Desreux, Gamski, Leclerc, Lefèbvre en Teyssié werd afgesloten heeft tot doel hun researchmogelijkheden te versterken door een reeks maatregelen die hun samenwerking trachten duidelijk te omlijnen.

Een van deze maatregelen omvat het gemeenschappelijk organiseren van Informatiedagen. De eerste van deze vergaderingen vond plaats op 21 mei 1974 en kende een groot sukses.

Tijdens deze dag werden twee uiteenzettingen gehouden door navorsers van het NIEB :

— dekoratief harsbeton en andere verwezenlijkingen op basis van polyesterhars en sterk geladen epoxydehars (C. Michaux).
— toepassing van de zuurstofindex bij de studie tot het onbrandbaar maken van polyester en polyvinylchloride (W. Fassotte en M. Marcourt).

De verstrekte informatie toont aan dat de " Inkorporatie van minerale stoffen " en de " Verbetering van het gedrag t.o.v. vuur " de hoofdthema's blijven van de verrichte onderzoekingen.

Er worden steeds meer onderzoekingen gedaan voor de industrie en een groot deel van de laboratoriumwerkzaamheden wordt in beslag genomen door een zeer verscheiden technologische hulp zowel inza-

ke de meest uiteenlopende analyses en kontroles als de uitwerking van gemeenschappelijke navorsingsprogramma's.

231. Inkorporatie van minerale stoffen

2411 Harsbeton en -mortel

De onderzoekingen met het doel de afval uit de groeven en in het bijzonder de marmer- en hardsteenafval te valoriseren door harsagglomeratie, resulteerden in een dekoratief materiaal waarvan het uitzicht kan gewijzigd worden naargelang van de korrelsamenstelling, de vorm en de oorsprong van de stenen in kwestie.

Dit materiaal kan zeker konkurreren met de natuurlijke materialen vooral in geval van produktie in grote hoeveelheden. Wegens dit aspekt van het probleem hebben wij verschillende gespecialiseerde firma's geraadpleegd en de inlichtingen verzameld die nodig zijn voor de uitrusting van een installatie voor kontinuproduktie.

De studie voor het maken van synthetische leisteen op basis van polyester en minerale vullingen werd voortgezet. Men besteedde echter meer aandacht aan de keuze van het hars dat een betere uitvloeiing mogelijk maakt en een homogeen mengsel met een zo groot mogelijk draagvermogen moet vormen. Bovendien moet men vermijden dat zich sub-polymerisaties voordoen die volgens het reaktievermogen van het hars en de aard van de gietvorm kunnen worden waargenomen. De synthetische leistenen zijn niet brokkelachtig en wegens hun goede mechanische eigenschappen kan men de dikte ervan beperken wat niet het geval is met natuurlijke leisteen. Zeer grote elementen kunnen worden versterkt door de incorporatie van een of meerdere matglas- of glasvezellagen. Het oppervlakte-uitzicht, zoals dat wordt getoond in figuur 7, kan worden gebruikt voor dekoratieve toepassingen in meubels en buitenbekleding bijvoorbeeld.

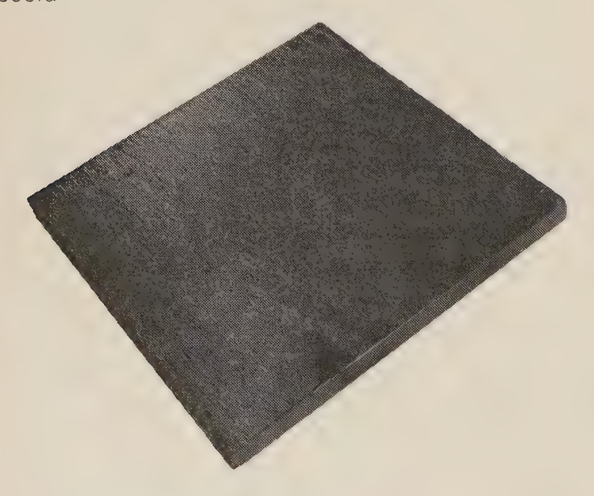


Fig. 7 — Oppervlakte-uitzicht van een herstelde leisteen. Plaat van 660 × 660 mm die werd lichter gemaakt door inkorporatie van polyuretaanschuim. De dikte van de harsverbinding is 10 mm.

Harsbeton en -mortel werden eveneens aangewend voor de verwezenlijking van voorwerpen met een speciale vorm of waarvan er nog slechts een beperkt aantal bestaan. Dit is het geval voor de dakpannen van de Chinese Pagode in Laken. Er bestaan drie types dakpannen. De afdruk van een der dakpannen werd in een gietvorm nagemaakt waarin achteraf harsbeton werd gegoten met een gel-coat-oppervlak. Op figuur 8 ziet u de gietvorm en op figuur 9 de oorspronkelijke dakpan en links de dakpan van harsbeton.



Fig. 8 — Gietvorm bestaande uit drie delen voor het vormen van dakpannen voor de Chinese Pagode in Laken



Fig. 9 — Dakpannen voor de Chinese Pagode in Laken : rechts oorspronkelijke dakpan; links : dakpan van harsbeton

2312. Verbetering van de verwezenlijkingen met kunststoffen

Dank zij vele genormaliseerde proeven kon men nagaan welke invloed de toch zo gevarieerde produkten als silicaten, carbonaten, oxyden en kiezels hebben op de eigenschappen van kunststoffen.

De kurven van figuur 10 geven de werking weer van een krijt dat aan de oppervlakte werd behandeld op bepaalde mechanische eigenschappen van de PVC (spanning en rek bij breuk door trek). Achtereenvolgens werd een laadvermogen van 5, 10, 20 en 30 pcr nagegaan in een stijf PVC enerzijds en in een geplastificeerd PVC met 15, 30 en 50 pcr DOP anderzijds. (pcr = pour cent parties de résine).

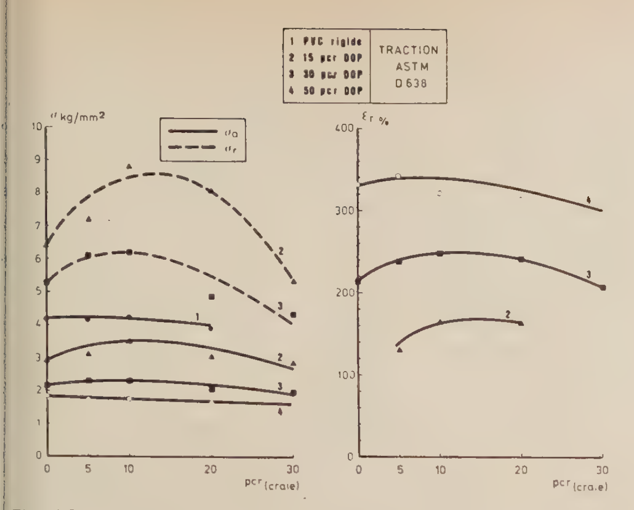


Fig. 10 — Spanning en rek bij breuk van een stijf PVC en van een geplastificeerd PVC volgens het krijtgehalte.

De voluit getrokken kurven drukken de spanning uit die wordt bekomen door de kracht te delen door de oorspronkelijke doorsnede. De kurven in stippellijnen hebben betrekking op de werkelijke doorsnede met kleine weerstand (gemeten tijdens de proef) om rekening te houden met de samentrekking in het proeflichaam. Uit die kurven kan men min of meer duidelijk maxima waarnemen volgens de geteste formules.

Ook andere eigenschappen werden bepaald zoals de modulussen (trek, torsie, buiging), de schoktrekweerstand, de afvering tijdens dynamische tests, etc... De bekomen resultaten lichten niet alleen de produkteur van minerale vullingen in maar ook de transformator van kunststoffen over de verwezenlijkingen die men van de weerhouden formulering verwacht.

2313. **Vervaardiging van gietvormen**

Het gebruik van gietvormen van polyester (leistenen) of van siliconerubber (leistenen, dakpannen) werd reeds vermeld.

Gietvormen in multigelaagd polyester met gelcoat-oppervlak werden gemaakt om dekoratieve voorwerpen te gieten (sanitaire installaties, grafstenen...); de laatste modellen werden zo licht mogelijk gemaakt zonder echter de nodige stijfheid te verliezen.

Men is ook van plan andere polymeren te gebruiken voor het maken van afdrukken. De keuze van de stof is dan afhankelijk van de toepassing : bijvoorbeeld, polyuretaan voor houtimitaties.

2314. **Lijm voor steenachtige materialen**

Er werden nieuwe proeven gedaan om de mogelijkheden te onderzoeken voor het lijmen van platen van verschillende steenachtige materialen op een reeks steunen die in bepaalde gevallen versterkt werden door een of meerdere lagen glasvezel of glasmat dat in hars, met verschillende vulling, werd gedrenkt.

Anderzijds werd een systematische studie ondernomen over het lijmen van hardsteen door middel van epoxydeformuleringen in het kader van de verwezenlijking van prefabelementen. De lijmen werden eerst geformuleerd volgens de eigenschappen die men wou bekomen en volgens de toepassingsvoorwaarden. Al zijn deze lijmen goed gekend voor de betonkonstruktie, toch worden ze op grote schaal weinig gebruikt voor steenachtige materialen, en bijzonder voor hardsteen. Men moet dus eerst de eigenschappen van de samenstellende elementen van de lijm en de eigenschappen voor en na het verouderingsproces kontroleren.

Daarna moet men het kleefvermogen van de lijm kontroleren ten opzichte van het gesteente, vooral dan ten opzichte van een vrijwel niet poreus gesteente Daarom houdt men rekening met de eigenlijke aanwendingsomstandigheden : temperatuur, vorst, onderdompeling in water.

De proeven die met de lijm zelf werden gedaan tonen aan dat de trekkracht en de buiging ervan groter zijn dan die van de hardsteen terwijl de drukvastheid gelijk is. Wat de proeven met de gelijmde monsters betreft (buiging, dubbele afschuiving, samendrukking volgens een hoek van ± 17 graden), zijn de eigenschappen van de monsters na het verouderingsproces dezelfde als die van de referentie-hardsteen. Na het verouderingsproces doet zich meestal een breuk voor tussen de hardsteen en de lijmdichting maar nooit binnen de lijm zelf, terwijl de mechanische eigenschappen ten minste ongeveer 50 % van de aanvankelijke eigenschappen bereiken. Het gunstig effekt van een mechanische oppervlaktebereiding door de bouchardeertechniek werd niet aangetoond.

232. **Gedrag van de materialen t.o.v. vuur**

2321. **Proeven voor de industrie**

In het kader van de hulp aan de industrie werden meer dan honderd reeksen proeven door een procesverbaal bekrachtigd.

De laboratoriumuitrusting voor het meten van de reaktie op het vuur werd aangevuld .

Enerzijds werden in de werkplaatsen van het Instituut de volgende toestellen gebouwd :

— de proefkabine voor toepassing van de norm ASTM D 1692 op celvormige materialen ;
— toebehoren voor de Franse norm GAM-M 1854 FR ;
— de aanvullende proeftoestellen die in het J.O.R.F., besluit van 4 juni 1973, voorkomen waaronder : een proeftoestel voor smeltbare materialen, een toestel voor het meten van de voortplantingssnelheid van de vlammen evenals de twee gasverdeeltoestellen die de nieuwe ontbrandingstoestellen vormen, het ene aan de onderkant en het andere aan de bovenkant.

Tabel V
Vuurreaktie-tests

Test	Omschrijving
ISO/DIS 1210 (= ASTM D 568-56 T)	Ontvlammingsweerstand van kunststoffen in staafvorm
ISO - R181 (= ASTM D 757)	Vuurvastheid van vaste thermoverhardende kunststoffen met zelfdoving
HLT - 15	Proef op het zelfdoven van geladen hars
ISO - R 1182 (= BS 476 - deel 4) (= NEN 3881) (= DIN 4102 - klasse A)	Proef op de niet-brandbaarheid van bouwmaterialen
ISO - R 1716	Warmtespanning van bouwmaterialen
GAM-M 1854 FR ASTM D 635-68	Meten van de spontane uitdoving Brandbaarheid van zelfdragend hars
MVSS - 302	Brandbaarheid van materialen voor voertuigen voor gemeenschappelijk vervoer
ASTM D 1692	Proeven op de brandbaarheid van plastiekbladen en celvormig plastiek
Underwriters' Lab UL 94	Proef op de brandbaarheid van kunststoffen
ASTM D 2863-70	Zuurstofindex
J.O.R.F. : dekreet nr 57/1161 herzien bij besluit van 4 juni 1973 Aanvullende proeven	Stralingsproef - indeling per kategorie van de materialen en elementen voor de bouwnijverheid 1. Proeven op smeltbare materialen 2. Proeven op de voortplantingssnelheid van de vlam
NBN 713.03	Vuurreaktie-index
DIN 51960	Proef op de bekleding van organische bodems Appreciatie van de brandbaarheid
Electricité de France HN 32-80	Proef op de niet-voortplanting van de vlam bij elektrische kabels
NEN 3883	Algemene ontvlamming en rookdichtheid

Anderzijds hebben wij aangekocht :

— de oven die nodig is voor de bepaling van de onbrandbaarheid van materialen volgens de norm ISO-R 1182
— de proefkabine NEN 3883 voor het bepalen van de invloed van het materiaal op de algemene vuurzee en het gelijktijdig meten van de rookdichtheid.

Wij beogen ook in de nabije toekomst de stralingsoven C.S.T.B. aan te kopen voor de kontrole op de niet-verspreiding van brand die van toepassing is op elektrische kabels voor warmtecentrales (norm EDF 32-80).

Tabel V geeft een samenvatting van de vuurreaktietests die momenteel in het NIEB kunnen worden uitgevoerd of het binnenkort zullen worden.

2322. Vergelijkende studie van de uitwerking van de verschillende vulstoffen of onbrandbaar makende produkten op het gedrag t.o.v. vuur van een PVC.

Wegens zijn hoog chloorgehalte (56 %) is het PVC, in zoverre het een zuiver polymeer is, een intrinsiek vuurremmende stof. Nochtans dienen voor vele toepassingen plastificeermiddelen te worden aangewend om het PVC de gewenste flexibiliteitsgraad te geven. De formules die in de praktijk voorkomen bevatten voldoende plastificeermiddelen om het chloorniveau te verlagen tot het niveau dat de vuurremmende invloed van hars in stand houdt.

In het laboratorium werd de verhoging van de brandbaarheid ten gevolge van de inkorporatie van een gewoon plastificeermiddel (DOP) bestudeerd door middel van de test ASTM D 2863-70 die de zuurstofindex van het hars meet. Gelijkaardige metingen werden verricht op mengsels met variabele verhoudingen van een fosfaathoudend plastificeermiddel. Deze metingen tonen aan dat het neerdrukkende effekt van het DOP kan worden tegengewerkt dank zij het onbrandbaar makend effekt van fosfor.

Dezelfde test werd gebruikt om afzonderlijk de invloed na te gaan van de verschillende toevoegmiddelen op de brandbaarheid van een soepel PVC. Wij hebben 25 mengsels klaargemaakt met een verschillende samenstelling. De gebruikte toevoegmiddelen waren : krijt, aluminiumtrihydroxyde, zinkboraat, natriumantimoniaat en antimoniumoxyde. In deze vergelijking hebben wij nog steeds niet de remmende invloed bestudeerd als gevolg van de gezamenlijke werking van de verschillende toevoegmiddelen.

Bij het krijt (fig. 11) kon worden vastgesteld dat zelfs voor een inkorporatie tot 30 delen, de weerslag op de zuurstofindex zeer zwak is, terwijl de toevoeging van aluminiumhydroxyde de brandbaarheid van het mengsel verhoogt.

Het zinkboraat en het natriumantimoniaat verminderen duidelijk de brandbaarheid van de plastisols maar men moet 20 tot 30 delen voor 100 delen hars

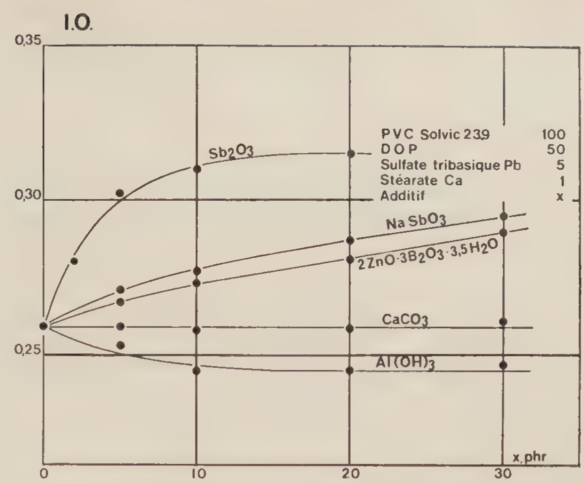


Fig. 11 — Invloed van de inkorporatie van verschillende toevoegmiddelen op de zuurstofindex van een soepel PVC.

toevoegen om een effekt te bekomen dat vergelijkbaar is met het effekt bekomen door toevoeging van 2 delen antimoniumtrioxyde.

De bepaling van de vuurreactie-index volgens de Herpoltest (projekt NBN 713-030) van deze plastisols toont aan dat er een gewoon onderling verband bestaat tussen de index I_{rf} (vuurreaktie-index) en de zuurstofindex I.O. (fig. 12).

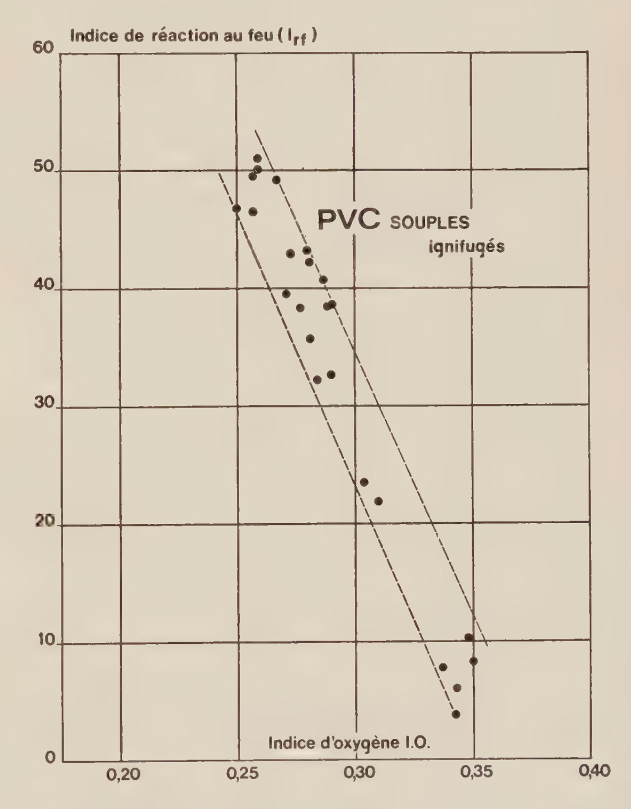


Fig. 12 — Onderling verband tussen de zuurstofindex en de vuurreaktie-index volgens het normontwerp NBN 713-030.

Men stelt vast dat bij de PVC-familie de meting van de brandbaarheid van het materiaal, door middel van de eenvoudige en snelle zuurstofindex-methode, de

mogelijkheid biedt om de vuurreaktie-index te bepalen bij de Herpol-proef en vooraf het gedrag van het materiaal te beoordelen wanneer men de samenstelling ervan wijzigt.

2323. Invloed van de dikte van het proeflichaam en van de verbrandingswijze op de zuurstofindex.

In het kader van een publikatie over de toepassingen van de test ASTM D 2863-70, hebben wij de invloed bestudeerd van de dikte van het proeflichaam en van de verbandingswijze op de zuurstofindex. Tabel VI geeft de waarden aan van de zuurstofindex die bekomen werd voor drie mengsels van soepele PVC. Men stelt vast dat vanaf een dikte van ongeveer 1 mm de index erg constant blijft.

Bij het bepalen van de relatieve ontvlambaarheid van filmen door middel van dezelfde test, is de meting gebaseerd op een totaal verschillend criterium.

De vergelijking met de resultaten die werden bekomen op staven van 3 mm dikte moet dus in werkelijkheid rekening houden met een andere factor van experimentele aard.

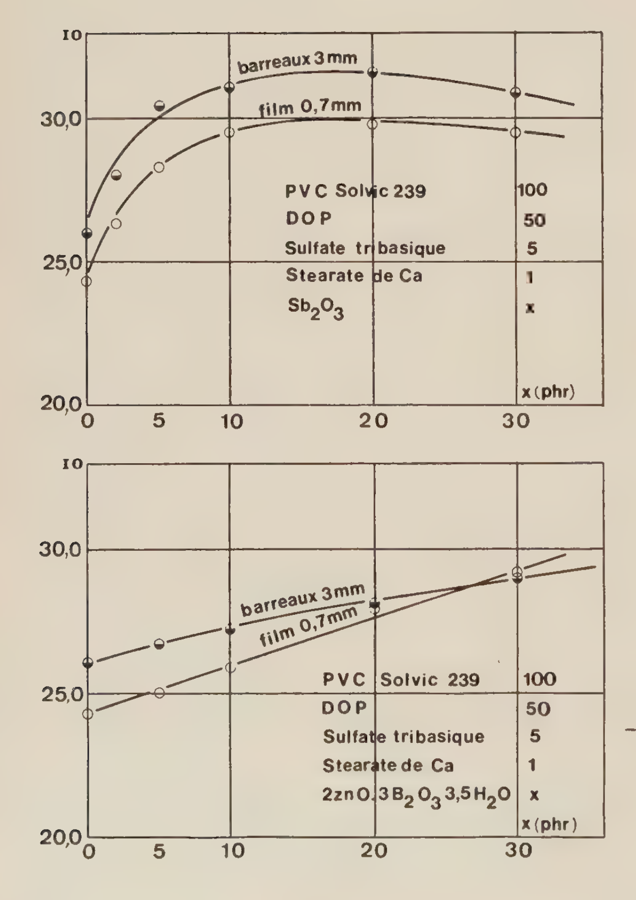
De figuren 13 a en b illustreren de verschillen die worden waargenomen in de zuurstofindex volgens de twee bewerkingswijzen voor diverse onbrandbaar gemaakte PVC mengsels met dezelfde samenstelling.

Wanneer men bij de onbrandbaar gemaakte mengsels door antimoniumtrioxyde een constant verschil van 1,6% I.O. waarneemt, dan is dat niet het geval voor onbrandbaar gemaakte mengsels door zinkboraat. Voor deze laatste stijgt de zuurstofindex

Tabel VI

Basissamenstelling : PVC Solvic 239, 100 delen - DOP, 50 delen
Driebasisch loodsulfaat, 5 delen - Calciumstearaat, 1 deel

Sb_2O_3 delen voor 100 delen hars	Afmetingen in mm		
	1,0x6,5x125	3,0x6,5x125	5,0x6,5x125
0	25,8	25,9	25,7
2	28,1	28,2	28,0
5	30,4	30,3	30,4



die door de filmtechniek wordt gemeten veel sneller dan de zuurstofindex die door de techniek van Fenimore en Martin wordt gemeten.

De meest kritische overwegingen over de werkelijke waarde van de resultaten van de zuurstofindexmethode en hun verband met het verwachte gedrag van het materiaal in geval van brand geven blijk van een afwijking van de omstandigheden in de werkelijkheid daar men de brandbaarheid van een autonome vlam gaat beoordelen, waarvan het front van boven naar beneden gaat, terwijl elk ander verbrandingsproces bij voorkeur van beneden naar boven verloopt.

Om te kunnen oordelen over het belang van de verbrandingswijze voor de waarde van de zuurstofindex zijn wij afgeweken van de klassieke werkwijze en hebben wij het proeflichaam hoger geplaatst zodat wij het aan het onderste uiteinde konden aansteken.

Tabel VII geeft de waarden aan van de index vergeleken voor enkele materialen met ontsteking langs boven of langs onder.

Fig. 13a — Vergelijking van de zuurstofindexen bekomen door de klassieke methode en de filmtechniek voor soepele PVC die werden geïgnifugeerd met antimoniumtrioxyde.

Fig. 13b — Vergelijking tussen dezelfde mengsels maar geïgnifugeerd met zinkboraat.

Tabel VII

Waarden van de zuurstofindex vergeleken voor enkele materialen met ontsteking langs boven of langs onder.

Aard van het materiaal	Voortplantingszin van de vlam	
	boven naar beneden	beneden naar boven
Melaminehars	34,1 ± 0,1	26,5 ± 0,1
Gevuld en onbrandbaar gemaakt polyester	33,0 ± 0,1	26,0 ± 0,5
Ureumhars	32,2 ± 0,1	21,7 ± 0,01
Eik	26,5 ± 0,5	± 15,5
Eltex polyethyleen	17,5 ± 0,1	18,1

De uitgevoerde proeven tonen aan dat het gedrag van de materialen volledig gewijzigd wordt wegens een aanzienlijke warmtetoevoer die de rangschikking wijzigt en de schaal van de indexwaarden met enkele percenten naar beneden haalt.

2324. **Analyse van de verbrandingsrook.**

In het kader van de Nationale Commissie " Research-Brand " werd door de Groepering Intersector een grote inspanning gedaan bij de verwezenlijking van een programma met als onderwerp de giftigheid van de verbrandingsgassen van diverse materialen. De navorsing gebeurt in de Universiteit van Gent via biologische weg.

In dezelfde zin als deze tests op ratten wenst de Groepering Intersector de rook chemisch te analyseren om zo de resultaten die in Gent werden bekomen aan te vullen en er voordeel uit te halen.

Wegens het nationaal belang van dit probleem heeft het NIEB besloten deze onderzoekingen op zich te nemen en er werd een duidelijk omlijnd programma opgesteld.

De verbranding zal plaats hebben in dezelfde omstandigheden als in Gent. De chromatografie in gasfase en de infrarode spectrofotometrie zullen als basistechnieken worden toegepast bij de analyses.

In afwachting van het materieel dat nodig is voor de opstelling van de oven en de opvangsystemen voor het gas en de dampen werden talrijke proeven uitgevoerd om de voorwaarden voor het onderzoek door chromatografie te bepalen van diverse toxische stoffen : CO, HCN, HCL, H_2S, SO_2 , stikstofoxyde ... die in rook kunnen voorkomen.

Om de identificatie bij de chromatografie te vergemakkelijken werd een infrarode spectrofotometer met snelle aflezing aangekocht. Deze spectrofotometer die rechtstreeks gekoppeld is aan een chromatograaf en het spectrum tussen 2,5 en 15 mikronen in 6 sekonden kan vastleggen zal weldra in gebruik zijn.

233. Thermische analyse

Van de beschikbare thermische analysetechnieken werden de thermogravimetrie en de differentiële entalpische analyse het meest gebruikt.

Bij de thermogravimetrie worden metingen gedaan om door de kinetische studie van de ontbindingsreakties het werkingsmechanisme te verklaren van de organo-halogeen verbindingen die als ignifugeermiddel in de kunststoffen worden geïnkorporeerd.

De kurve die het gewichtsverlies aangeeft van 25 polymeermonsters met variabele hoeveelheden ignifugerende toevoegmiddelen van verschillende types werd opgetekend bij een verwarmingssnelheid van 5 en 2,5°C/min met enerzijds stikstofbestrijking en anderzijds luchtbestrijking. In totaal werden 112 proeven uitgevoerd.

Deze talrijke resultaten moeten nog mathematisch worden behandeld met formules van het type Freeman en Carroll, Flynn en Wall of Reich en Fuoss om er de kinetische parameters van de reakties uit af te leiden. Nochtans blijkt reeds dat er een verband bestaat tussen de temperaturen die overeenstemmen met een gewichtsverlies van 50% en de zuurstofindex.

Naast deze fundamentele proeven heeft men met de thermogravimetrie eveneens de thermische stabiliteitsgrenzen kunnen bepalen van diverse materialen zoals de smeermiddels van glasweefsel, de kabelbekleding, raderwerk op basis van polyamiden.

De differentiële entalpische analyse kan eveneens worden gebruikt voor het bestuderen van de kinetica van de ontbindingsreakties van polymeren. Enkele voorafgaande proeven met een PVC hebben aanmoedigende resultaten opgeleverd en wij zijn van plan deze techniek toe te passen bij de studie van onbrandbaar gemaakte polymeren.

Ook meer algemene problemen werden met de differentiële entalpische analyse aangepakt : bepaling van de dichtheid en kristalliniteit van polyethylenen,

zichtbaar maken van verschillende isomeren in identiek hars van verschillende oorsprong, afwisseling van de kristalliniteit in gietvormen volgens de plaats van bemonstering.

De chromatogram van figuur 14 geeft de top aan die men bekomt door toevoer, door middel van een gasklep, van 1 cm^3 lucht die 0,8 ppm vol / vol vinylchloride bevat.

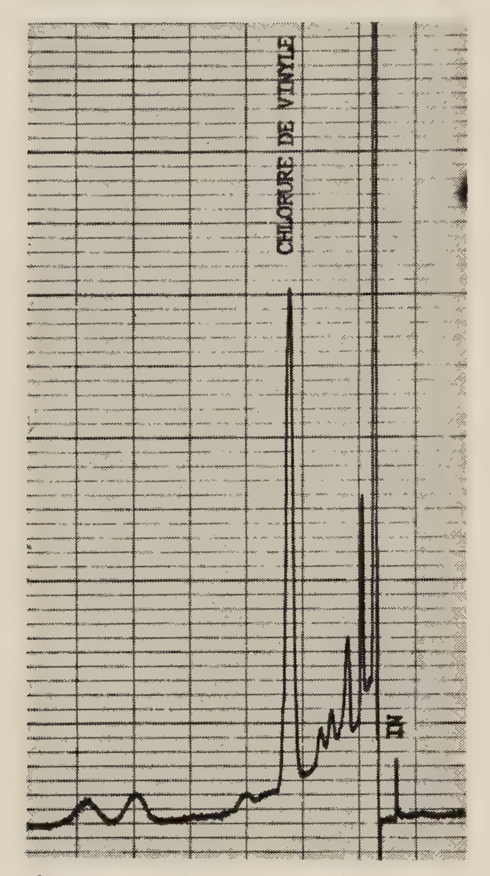


Fig. 14 — Chromatogram dat bekomen werd door toevoeging van een cm3 lucht met 0,8 ppm (vol / vol) vinylchloride in de omstandigheden die in de tekst werden gepreciseerd (1 onderverdeling = 1 minuut).

De onderzoeksvoorwaarden zijn :

Chromatograaf Perkin-Elmer, model 3920 ; verzwakking van de FID : x 1 ; kolom ⅛ inch, Chromosorb 102 ; stikstofdebiet : 40 ml / min ; temperatuur : 130°C ; optekening op 1 mV met een snelheid van 1 cm / min.

In deze omstandigheden bedraagt de detectiegrens 0,025 ppm.

234. Hulp aan de industrie

Met het materieel dat ter beschikking staat van de sektie Polymeren kunnen vele uiteenlopende aanvragen van de industrie worden beantwoord. Voor deze aanvragen worden alle beschikbare analysetechnieken toegepast die kunnen gaan van de kontrole van de kenmerkende eigenschappen van de grondstoffen of van de bewerkte produkten tot de kontrole van de lucht in de werkplaatsen.

Op dit vlak hebben wij tijdens de jongste maanden een analysemethode door chromatografie in gasfase uitgewerkt waarmee de sporen van vinylchloride die voorkomen in de lucht van de werkplaatsen kunnen worden gedoseerd.

235. Samenwerking met de onderwijsinstellingen

Naast de betrekkingen met de industrie werd de sektie Polymeren eveneens gecontacteerd door diverse onderwijsinstellingen van Luik. Zo hebben de studenten van Saint-Luc, van l'Institut Gramme en van l'Institut Polytechnique hun eindwerk geheel of gedeeltelijk gemaakt in samenwerking met de vorsers van deze afdeling.

3. SEKTIE " PROEFSTATION "

31. VALORISATIE VAN BRANDSTOFFEN

Tijdens dit jaar bleven de technici van het proefstation NIEB samenwerken om het gedrag van de ontrokingsoven van de steenkoolmijn Colard in Seraing te bestuderen. Behalve enkele moeilijkheden te wijten aan slijtage van de pijpleidingen als gevolg van met zand geladen gassen, had men bij de werking van de oven met geen enkel probleem af te rekenen en de mechanische en ontrokingseigenschappen van de bekomen produkten behielden een zeer bevredigend peil.

Op aanvraag van een Poolse firma hebben wij de installatie bestudeerd voor de oxydatie-behandeling met een gefluïdiseerd zandbad van 15 t/u agglomeraten op basis van semi-kooks en pek op lage temperatuur. De oriëntatieproeven die in een proefoven werden uitgevoerd op een uit Polen toegezonden partij proef-eierkolen van 60 g, leverden zeer gunstige resultaten op welke ruimschoots voldoen aan de door de Poolse verantwoordelijken gestelde eisen (tabel VIII).

Tabel VIII
Kenmerkende eigenschappen van de Poolse agglomeraten

	Onbereid	Gedroogd	Geoxydeerd 90 min bij 280°	Poolse criteria
Vochtigheid (%)	14,4	3	2	< 5
Vluchtige bestanddelen (%)	21,4	21,4	14,2	< 15
Drukvastheid (kg)	197	194	192	—
MICUM 40 (%)	—	73	86,3	> 70
Ontroking (Douai-proef)(droog)	—	—	59	—

Een ander zeer belangrijk projekt met betrekking tot de thermische behandeling in een zandbad van 150 t/u agglomeraten van semi-turfkooks met sulfietloog wordt besproken met een industriële groep van D.D.R. Een reeks voorafgaande proeven is gepland voor het eerste trimester van 1975.

32. VALORISATIE VAN GROEVEPRODUKTEN

Van beide ter studie voorgelegde projekten voor de bevordering van steenachtige materialen, op initiatief van de V.Z.W.D. " Groupement de Relance Economique des Vallées de l'Ourthe et de l'Amblève ", kende enkel projekt nr. 1 betreffende de prefabricatie van bouwelementen op basis van natuurlijke steenachtige materialen een actieve vooruitgang en leverde een concrete toepassing op.

Naast het kader-element dat reeds in het NIEB-verslag van 1973 werd vermeld, werden ook vier andere prototypes uitgewerkt door de diensten van het Centre de Recherche d'Architecture et d'Urbanisme van de Universiteit van Luik en verwezenlijkt door het proefstation van het NIEB.

Voor de concrete toepassing in de nieuwe Luikse zetel van de Bank van Brussel, werden vijf type-

elementen van hardsteen uitgetekend en verwezenlijkt. Twee van deze elementen werden onderworpen aan de artificiële bezonningsproef in samenwerking met de diensten van Professor Gamski van de Universiteit van Luik.

Op het einde van het jaar heeft de Directie van de Bank van Brussel aangekondigd dat zij dit soort geprefabriceerd element van hardsteen zou gebruiken als decoratie voor de gevels van haar nieuw gebouw. Met het oog op de levering van deze gepreassembleerde elementen werd een contract afgesloten met de groeven van de streek Ourthe-Amblève.

Projekt nr. 2 dat de produktie van heropgebouwd marmer door middel van een bindmiddel op basis van polyesterhars tot doel heeft, is op de achtergrond geraakt. De ekonomische studie van het projekt heeft immers bepaalde punten in het licht geplaatst die de rentabiliteit van de onderneming kunnen in gevaar brengen :

— De vaste kosten voor een dergelijke onderneming liggen tamelijk hoog en de rentabiliteitsdrempel wordt slechts bereikt voor een hoge produktie die het aankoopvermogen van de Belgische markt alleen overtreft. De rentabiliteit zou dus in sterke mate afhankelijk zijn van de exportmogelijkheden naar een door de Italiaanse specialisten gekontroleerde markt.
— Wegens de oliecrisis is de prijs van het polyesterhars meer dan verdrievoudigd sedert men met de studie van het projekt begon. Deze prijsstijging heeft een verhoging met 25% van de aanvankelijke kostprijs tot gevolg.



Fig. 15 — Prototype van bouwkundige elementen op basis van hardsteen voor de nieuwe zetel van de Bank van Brussel.

33. PNEUMATISCHE BEHANDELING

In de streek van Luik werd een air-lift in bedrijf gesteld in een onderneming die meststoffen produceert.

Dit toestel wordt gevoed door een wormschroef die de vooraf gedoseerde samenstellende elementen ontvangt en ze naar een reeks van 6 verzamelsilo's ophaalt vanwaar ze in bulk of in zakken worden vervoerd.

De ophaalcapaciteit van de air-lift bedraagt 75 t/u bij een hoogte van 24 m. De ventilator die de nodige energie levert wordt gevoed door een motor van 80 pk.

Vermelden we ook dat er enkele kwalitatieve ophaalproeven werden gedaan met de kleine proefair-lift met fijngestampte blende met het oog op de mogelijke installatie van een air-lift van 60 t/u in een metaalfabriek in de Kempen.

Afdeling Pâturages

4. SEKTIE VEILIGHEID " SPRINGSTOFFEN "

Zoals sedert 1970 hebben de werkzaamheden van deze sektie hoofdzakelijk betrekking op de behoefte tot het uitvoeren van proeven die eigen zijn aan de Springstoffendienst van het Bestuur van het Mijnwezen.

Zo waren er twee langdurige werken : een reeks proeven met betrekking tot de studie van de ontplofbaarheid van negen enkelvoudige stikstofhoudende meststoffen in kogelvorm op basis van ammoniumnitraat, onder auspiciën van de C.E.G. die contractueel een financiële bijdrage heeft toegestaan ; anderzijds een reeks bemonsteringen in de groeven van een aluminiumhoudende slurry-springstof die aan boord van een speciale vrachtwagen wordt klaargemaakt welke op de laadplaats werkt. De gevoeligheid van de springstof werd systematisch onderzocht door middel van een ontsteker.

In het kader van de eigen onderzoekingen van het Instituut heeft de continu watersnelblusser voor ingeschakelde stofgrendels, in zijn definitieve versie, de eerste ondergrondse proeven ondergaan in de Duitse proefmijn van Tremonia in Dortmund.

401. KONTROLE OP DE SPRINGSTOFFEN VOOR STEENKOOLMIJNEN

Traditiegetrouw maken de steenkoolmijnen enkel gebruik van springstoffen die in het land werden gefabriceerd, al gaat het om dynamiet of om moeilijk ontvlambare springstoffen die veilig zijn t.o.v. mijngas en steenkoolstof (formules met ionenuitwisseling tussen Charbrite 418 en Kempoxiet).

Deze laatste hebben vijf kontroles ondergaan in februari, maart, augustus, oktober en december : er valt niets speciaals te vermelden in dat verband.

Wegens een staking en de daaropvolgende stopzetting van de bevoorrading gedurende verschillende weken van mei en juni, zag het Bestuur van het Mijnwezen zich plots verplicht toe te laten dat er springstoffen werden ingevoerd om aan de behoeften van de extractieve bedrijven te voldoen.

Een daarvan, een Frans dynamiet " gomme F 15 " onderging enkele proeven in verband met de aard van de patroneninhoud en met het gedrag ervan in geval van een kleine diameter ; er diende geen enkele bemerking te worden gemaakt.

Als veiligheidsspringstof werd van bij het begin enkel de " Wetter-Securit C " van de Duitse firma Wasag-Chemie aangenomen. Het ging hier inderdaad om een formule met ionenuitwisseling in patronen met een nominale diameter van 32 mm en waarvan men reeds a priori een goede kennis had dank zij recente doorgedreven proeven (cfr. paragraaf 42 van het verslag van 1970 en paragraaf 401 van het verslag van 1971).

Bij de kontrole van een monster van een eerste zending uit de D.B.R. werd geen enkele negatieve vaststelling gemaakt.

De patronen met een nominaal gewicht van 125 g wogen in werkelijkheid 115 g.

402. VOORSTELLING VAN EEN KLASSIEK GESTEENTESPRINGSTOF

In 1972 stelde de firma Deligne uit Marchienne-au-Pont een gegelatineerd dynamiet voor dat in Polen werd gefabriceerd in patronen met een diameter van 25 mm, dat zij onder de naam " Avalit P " beoogde te commercialiseren.

Het Poolse monster gaf geen voldoening wat betreft de detonatiegeschiktheid (cfr. paragraaf 401 van het NIEB-verslag van 1972).

Dit jaar werd een tweede Joegoslavisch monster onder de benaming " Avalit " voorgesteld en gaf geen voldoening wat de detonatietransmissiegeschiktheid betreft.

Tijdens de maand juli heeft de firma Deligne haar aanvraag tot aanneming van die springstof geannuleerd.

403. ONDERZOEK VAN MONSTERS VAN DE SPRINGSTOF " IREGEL 406 " VOOR MASSASCHIETWERK

Het gaat hier om een aluminiumhoudende slurryspringstof die aan boord van een speciale vrachtwagen wordt klaargemaakt welke naar de groef gaat, op de laadplaats van de grote mijnovens die vertikaal worden geboord met een diameter van 80 - 100 mm.

Tijdens de rit heeft de vrachtwagen enkel niet-ontplofbare ingrediënten aan boord, namelijk een lauwe waterige oplossing die hoofdzakelijk diverse nitraten bevat en anderzijds, een droog mengsel bestaande uit diverse brandstoffen (fijne aluminium, zwavel in poedervorm, etc.) en een suppletie van ammoniumnitraat in korrelvorm.

De ingrediënten gaan naar een klein mengtoestel aan het eind van het voertuig en vormen er een pap die door een soepele buis wordt gepompd en achtereenvolgens in elk van de te laden gaten wordt gestuwd. In het mengtoestel worden additiestoffen in kleine hoeveelheden toegevoegd : een netvormer die de pap in enkele minuten moet omvormen tot een gel met elastische consistentie, en een verlichter die stikstof moet vrijmaken in de explosieve massa om de dichtheid ervan te verminderen.

Hoewel het hier werkelijk gaat om de fabricatie van een ontplofbare substantie buiten de muren van een erkende fabriek, heeft de Springstoffendienst van het Bestuur van het Mijnwezen, rekening gehouden met de kenmerkende eigenschappen van het procédé, bij wijze van proef het licht op groen gezet opdat iedereen zich rekenschap zou kunnen geven van deze nieuwe technieken in Europa.

Daar de proeven in 1974 toenamen heeft de ploeg " springstoffen " monsters genomen op de winningsplaatsen in de groeven van Quenast en Lessines om op aanvraag van de Springstoffendienst kontrole te kunnen uitoefenen op de gevoeligheid van de al dan niet geleiachtige pap bij het aansteken met een detonator. In 1974 werden 24 fabricatiewerkzaamheden van " IREGEL 406 " in situ gekontroleerd. Daarom heeft men elke keer bij het begin, in het midden en op het einde van de laadwerkzaamheden wat pap in stijve plastieken buisjes met een dikte van 1,5 - 2 mm gedaan. Deze buisjes zijn 40 cm lang en hebben een diameter van respectievelijk 21 - 28 - 36 - 46 mm. Bij 22 van de 24 gevallen werd ook een monster van de pap zonder additiemiddelen gekontroleerd. Bovendien heeft men in vijf gevallen een monster genomen van de moederoplossing.

Resultaten van de proeven

Het gevoeligheidsschieten op de pap heeft plaats op de dag van de bemonstering. De 40 cm lange plastieken buis wordt plat neergelegd op een stalen schietoppervlak. Aan een uiteinde van de explosieve substantie wordt axiaal een elektrische detonator nr 8 aangebracht die het enige ontstekingstoestel is (fig. 16). Na de beschieting stelt men vast of de detonatie zich van de ene zijde van de lading naar de andere heeft voortgeplant of, of er zich een demping heeft voorgedaan over de lengte van 40 cm (onvolledige detonatie).

De resultaten worden herhaald in tabel IX wat de pap met additiemiddelen betreft.

Tabel IX

Buis Ø (mm)	Aantal ontploffingen	
	volledige	onvolledige
21	9	63
28	17	55
36	20	52
46	22	50

Daar men 24 laadwerkzaamheden heeft gekontroleerd op drie verschillende momenten ervan, bekomt men dus 24 x 3 = 72 beschietingen per proefdiameter. Naarmate deze toeneemt van 21 tot 46 mm ziet men dat er inderdaad een sterkere voortplanting is van de detonatie door de gelspringstof die werd verlicht tot een dichtheid begrepen tussen 0,68 en 1,32 g/cm^3.

Zonder additiemiddelen bedraagt de dichtheid van de pap 0,98 à 1,45 g/cm^3 en voor de 22 uitgevoerde

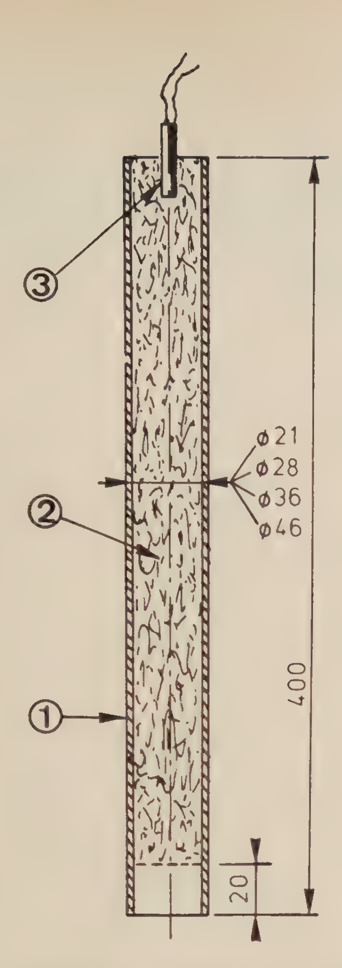


Fig. 16 — Proeftoestel voor de springstof ''IREGEL 406''. In de groeven genomen

1. Buis van stijf plastiek
2. Explosieve lading
3. Ontsteking met detonator nr. 8

N.B. De holte van 20 mm aan de basis van de buis is de plaats waar de kurken stop werd weggenomen op het ogenblik van de beschieting.

bemonsteringen werden de resultaten van de detonatievoortplanting samengevat in tabel X.

In 17 van de 22 gevallen plant de pap zonder additiemiddelen de detonatie voort in alle diameters : zij is dus gevoeliger dan de gegelatineerde en verlichte springstof. In het enige geval waar de pap de detonatie niet heeft voortgeplant in geen enkele beproefde diameter, was het ook zo voor de gestolde explosieve substantie.

Tabel X

Buis Ø (mm)	Aantal ontploffingen	
	volledige	onvolledige
21	17	5
28	19	3
36	20	2
46	21	1

Bovendien werden talrijke beschietingen uitgevoerd na een verouderingsproces van 20 u. of 48 u. van de pap in de buisjes ; men stelt een algemene vermindering van de gevoeligheid vast : zo verliest een springstof die in verse toestand, slechts bij een diameter van 21 mm soms weigert de detonatie voort te planten, zijn gevoeligheid ofwel binnen 20 u. ofwel na 48 u. (de waarneembare dichtheid bedraagt dan 1,3 g/cm^3).

Men stelt vast dat tijdens de proefperiode die aanleiding geeft tot het uitvoeren van kontroles, de aluminiumhoudende springstofpap ('' slurry '' voor de tweede generatie) een kritieke diameter heeft die kleiner is dan 22 mm in 12,5% der gevallen en kleiner dan 28 mm in 24% der gevallen.

In vijf gevallen hebben wij ook een monster genomen van de moederoplossing bij een temperatuur van 40 à 50 °C en deze oplossing in een stalen buisje gedaan met een dikte van 4,2 mm en met gesoldeerde bodem (fig. 17). De lont bestaat uit 50 g Blastogel die door een elektrische detonator wordt aangestoken. In geen enkel geval heeft de moederoplossing de detonatie voortgeplant. Een proef die werd uitgevoerd bij een temperatuur van 80°C gaf hetzelfde resultaat.

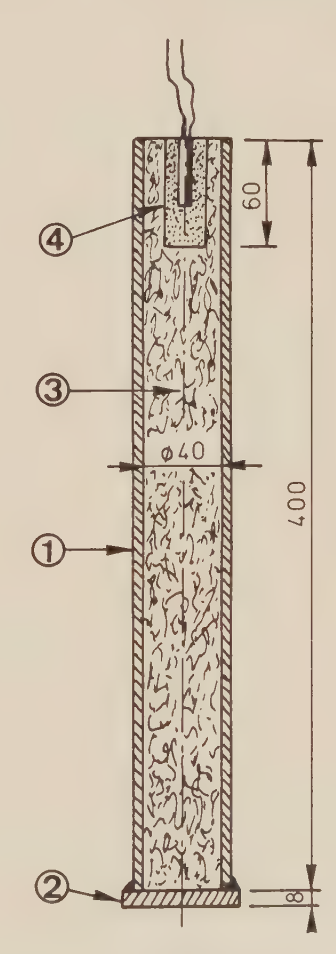


Fig. 17

1. Stalen buis met een dikte van 4,2 mm
2. Gesoldeerde bodem (staal)
3. Explosieve lading
4. Ontstekingstoestel.

404. ONDERZOEK VAN ANDERE GESTEENTESPRINGSTOFFEN IN WATERIG GEL

4041. Luxite SL

De maatschappij " Pouderie de Luxembourg " heeft officieel een waterige springstofpap " Luxite SL " voorgesteld die in een huls van soepele plastiek werd verpakt.

Deze springstof werd onderworpen aan een detonatiegeschiktheidsproef in een stalen buisje met een lengte van 300 of 600 mm en een binnendiameter van 53 mm, dat vertikaal op een stalen plaat (detonatiegetuige) met een dikte van 20 mm wordt geplaatst. Deze plaat wordt op een stalen ring met een binnendiameter van 100 mm gelegd die zelf op een stalen schietoppervlak rust met als afmetingen 500 x 500 x 10 mm (fig. 18).

De springstof die los in het proefbuisje wordt gegoten heeft een normale detonatiegeschiktheid wanneer ze wordt ontstoken met 50 g Blastogel. Ze detoneert echter niet wanneer ze wordt ontstoken door alleen maar een elektrische detonator.

4042. " Slurry ureum + 4% Al "

De maatschappij PNE heeft ons monsters opgezonden van een stroopachtige proefspringstof voor de groeven die wij moeten beproeven. Deze springstof wordt " Slurry ureum + 4% Al " genoemd en zit in een huls van soepele plastiek met een nominale diameter van 50 mm en een lengte van 600 mm.

Deze springstof werd onderworpen aan de detonatiegeschiktheidsproef in het toestel dat voorkomt op figuur 18, maar ze werd aangewend in haar oorspronkelijke toestand. Gezien de nominale diameter van de patronen werden deze in een kartonnen buis met een dikte van 1,2 mm geschoven om ze binnen de stalen buis met een binnendiameter van 53 mm vast te zetten.

In alle gevallen — buisjes met een lengte van 300 of 600 mm, ontsteking door enkele detonator van het type " groeven " of door 50 g Blastogel — heeft deze springstof een goede detonatiegeschiktheid.

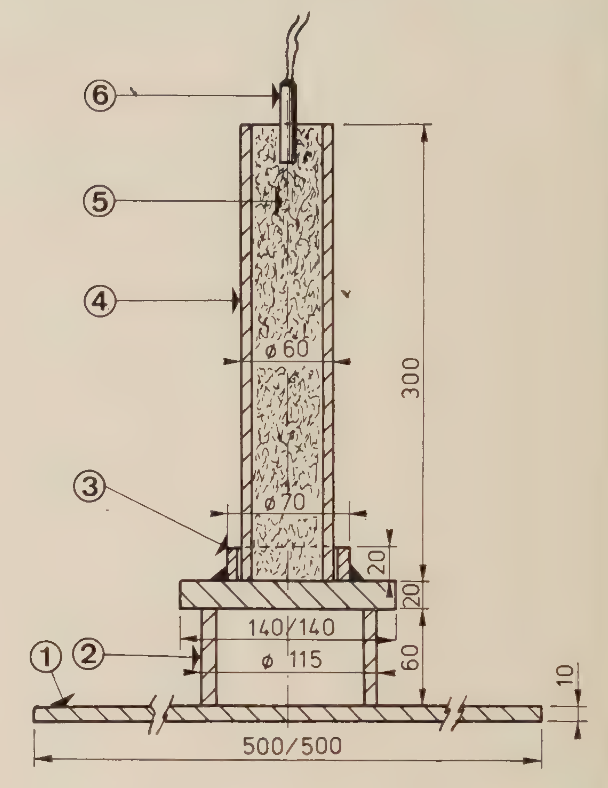


Fig. 18

1. Schietoppervlak
2. Stalen ring
3. Stalen getuigeplaat
4. Stalen buis met een dikte van 3,5 mm
5. Explosieve lading
6. Ontstekingstoestel.

405. ONDERZOEK VAN DE STRUCTUUR VAN DIVERSE ELEKTRISCHE DETONATOREN

In de maand april werden ten gevolge van een mijnongeval in de ijzer- en staalverwerkende fabrieken Boël in La Louvière, 52 elektrische detonatoren van het type " groeven " (Al-buis) van het merk PNE onderzocht wat betreft de vasthechting van de ontstekingsbatterij op de geleidingsdraden.

Deze vasthechting werd verwezenlijkt door eenvoudige vastzetting zonder enige lasnaden om een goede elektrische geleiding te bekomen. De totale weerstand was nochtans normaal in al de 52 onderzochte gevallen.

Uit het onderzoek van verschillende types detonatoren van verschillende herkomst (Groot-Brittannië, D.B.R., Tsjechoslovakije) bleek echter dat elke ontsteker werd vastgelast.

De Belgische firma PNE zag ervan af deze gewone vasthechting toe te passen omdat zij na bestudering van diverse detonatoren van haar fabrikaat vaststelde dat zij onvoldoende waren en aanleiding gaven tot mislukkingen.

Deze firma stelde vervolgens een monster voor van gewurgde en gelaste ontstekers. De kwaliteit van de

vasthechting werd nagegaan door vergelijking met klassieke montages, waar enkel lasnaden werden gebruikt. De proeven hadden betrekking op toestellen in hun oorspronkelijke staat, daarna op dezelfde toestellen nadat de vasthechting een sterke sollicitatie had ondergaan door afwisselende vouwen ter hoogte van de poten van de ontsteker en tenslotte op die toestellen welke de sollicitatie hadden weerstaan en 144 u. gedroogd hadden in een atmosfeer van 30°C die verzadigd is van vocht.

Daar de resultaten bevredigend waren, heeft de Springstoffendienst bij wijze van proef de montage door vasthechting en lassen toegestaan, maar de Algemene Direktie van de Mijnen heeft opdracht gegeven speciaal toezicht te houden tijdens de proefperiode.

406. ONDERZOEK VAN ELEKTRISCHE ICI-DETONATOREN VOOR GRAVINER INSTALLATIES

Een partij van 25 detonatoren die vooral bestemd zijn om automatische blusinstallaties uit te rusten, werd onderzocht op de gevoeligheid voor diverse elektrische impulsen. Deze detonatoren met koperen buis moeten de bijzondere eigenschap vertonen dat er steeds een zwakke kontrole-stroom van de elektrische keten kan doorlopen zonder dat zij hun gevoeligheid verliezen.

Zij slaagden voor de volgende tests :

— ongevoeligheid onder invloed van een continu stroom van 0,3 A die tijdens 50 ms door de brugdraad wordt gestuurd ;
— ontploffing onder invloed van een continu stroom van 0,8 A tijdens 10 ms ;
— ontploffing in een tijdsspanne van 10 tot 30 ms onder invloed van een stroom van 0,55 A.

3 detonatoren die tijdens 30 s werden onderworpen aan een continu stroom van 0,15 A ontploften binnen deze tijd, in tegenstelling met wat men verwachtte. Deze detonatoren moeten nog 2 gevoeligheidsproeven ondergaan : hun reaktie op een ontlading met een capaciteit van 300 pF bij een spanning van 10 kV en hun reaktie op een stroomimpuls die tijdens 0,1 ms een energie van 7 mJ ontwikkelt.

407. BEPALING VAN DE HOOGTE VAN DE ONTPLOFFINGSLADING VAN TWEE TYPES VAN DETONATOREN DIE OP LONTEN WORDEN GEWURGD

Met behulp van een cathetometer die tot op 1 / 100 mm nauwkeurig meet, hebben wij de hoogte van de explosieve lading gemeten van een partij van 60 detonatoren van Belgisch fabrikaat (merk PNE) en van een partij van 60 detonatoren van Joegoslavisch fabrikaat.

De resultaten die uitgedrukt zijn in mm komen voor op tabel XI.

Met deze proeven wou men nagaan of de Joegoslavische detonatoren in kwestie, evenals de Belgische, bij constante druk worden geladen, wat erg belangrijk is voor de veiligheid van de verbruikers die ze moeten hanteren.

Met deze resultaten kan men nog geen beslissing nemen.

Tabel XI

Ladingshoogte	Detonators	
	Belgische	Joegoslavische
Maximum	19,10	22,80
Minimum	17,85	21,92
Rekenkundig gemiddelde	18,51	22,35
Gemiddeld vierkantsverschil	0,29	0,19

408. KONTROLE OP DE VERTRAGING VAN KOPPELINGEN VOOR SLAGKOORDEN

Van een doos van 50 koppelingen met vertraging van Duits fabrikaat (DNAG) uit de opslagplaats van Châtelet, hebben wij de werkelijke vertraging gemeten. De fabrikant had als theoretische waarde 20 ms opgegeven.

Voor 33 van deze toestellen hebben wij de vertraging gemeten tussen de detonaties van de twee stukjes koord die aan weerszijden van de koppeling werden vastgemaakt, door gebruik te maken van twee apparaten die gelijktijdig en onafhankelijk van mekaar

werken . een " Chronotron " met een gevoeligheid van 0,5 ms en een elektronische impulsenteller Hewlett-Packard waarvan de preciesie 10-7 sekonden kan bedragen.

De erg verscheiden, waargenomen vertragingen schommelen tussen 4,12 en 34,70 ms.

409. TOELATING TOT HET GEBRUIK VAN TRAAGBRANDENDE VEILIGHEIDSLONTEN

Sedert ten minste dertig jaar gebruikten de Belgische verbruikers enkel traagbrandende lonten welke hier te lande worden gefabriceerd in de fabriek in Wetteren van de N.V. Poudrerie Royale de Wetteren Cooppal & Cie of in de lontfabriek die door de N.V. Poudreries Réunies de Belgique in Engis werd uitgebaat, of ook sedert kort, in de installatie van Clermont-sous-Huy, welke de vorige fabrieken vervangt.

Daar de Belgische fabrikant PRB Nobel Explosifs van plan is de produktie in Clermont stop te zetten, werden twee ingevoerde lonten voorgesteld om aangenomen te worden : een Engelse (ICI) en een Westduitse (Wasag-Chemie).

De springstoffendienst van de Administratie der Mijnen heeft de onderzoeken aangeduid die vóór de toelating tot het gebruik van traagbrandende lonten moeten worden uitgevoerd.

1) *Is de lont straf genoeg en is de poederkern goed beschermd?*

a) De drukvastheid van de lont werd beproefd bij normale temperatuur met een heimachine van één kilogram voorzien van een lemmer met een afronding van één millimeter. Bij een valhoogte van 20 cm moet de poederkern continu blijven (deze proef moet vijf keer worden uitgevoerd).

b) De trekweerstand wordt beproefd op een stuk lont van één meter waaraan gedurende 5 min een gewicht van 20 kg wordt opgehangen. Aan het eind van de belasting mag de lont niet meer dan 1,5% langer zijn dan haar oorspronkelijke lengte ; ze mag eveneens niet beschadigd zijn. Er mag ook geen merkbare wijziging optreden wat de verbranding betreft, welke overeenkomstig punt 4) (a) hiernavolgend wordt bepaald (deze proef moet vijf keer worden uitgevoerd).

c) De buigingsweerstand wordt beproefd op een stuk lont van 20 cm dat op 180° wordt gevouwd en op een cilindervormig stokje met een diameter van 10 mm, twintig keer na mekaar in de oorspronkelijke stand wordt teruggevouwd.
De poederkern mag niet zichtbaar worden.
De proef moet herhaald worden met een ander stuk lont dat gedurende 30 min op —5° werd gehouden.

2) *Houdt de poederkern voldoende stand aan de beide uiteinden?*

Een stuk lont van 10 cm dat men horizontaal vasthoudt laat men vijf keer na mekaar vanop een hoogte van één meter op een harde en effen bodem vallen.

Na vijf keer te zijn gevallen mag elk uiteinde van het stuk lont niet over meer dan één millimeter van de lengte beschadigd zijn.

3) *Hoe ziet de brandende lont eruit?*

a) Doen er zich geen laterale vonken voor ; is de buitenwand niet rood ; is de rookemissie niet te overvloedig of te dik?

b) Vat een stuk van dezelfde lont geen vuur wanneer het op de grond in lateraal contact komt met een brandend stuk lont of vat het poeder van een lont geen vuur wanneer het op de buitenzijde van een op de grond brandend stuk lont wordt gestrooid?

4) *Is er regelmaat in de verbrandingsduur?*

a) Na een verblijf van 2 tot 4 weken in een droog magazijn bij normale temperatuur, dient de gemiddelde verbrandingsduur voor een meter lont tussen de 110 en 130 sekonden te liggen, en tussen de verbrandingsduur van de verschillende monsters mag geen groter verschil liggen dan 10 sekonden onder of boven de gemiddelde verbrandingsduur.
Er worden vijf proeven uitgevoerd op stukken lont van 2 m.
Dezelfde proeven dienen na een verblijf van 2 en 4 weken in een magazijn op normale temperatuur, nogmaals herhaald te worden.
De gemiddelde verbrandingsduur welke aan het einde van deze proeven bepaald wordt, dient als vereist gemiddelde genomen te worden voor elke nieuwe proef.

b) Na een verblijf van 2 weken, hetzij in een vochtig magazijn bij gewone temperatuur, hetzij in een droog magazijn op 40°C, mag de verbrandingsduur niet meer dan 10 sekonden boven of onder de gemiddelde geënregistreerde verbrandingsduur liggen aan het eind van de hierboven in (a) beschreven proeven.
In alle gevallen worden twee proeven uitgevoerd op een stuk lont van 2 m dat 2 weken in een magazijn opgeslagen werd, hetzij in een droog op 40°C, hetzij in een vochtig op gewone temperatuur (voor de proeven " vochtige opslag ", neemt

men stukken van 2,20 m, welke aan beide uiteinden, voor ze aangestoken worden, met 10 cm worden ingekort.

c) Na een verblijf van 24 u. onder water, dient de verbrandingsduur van de *waterdichte lonten* niet meer dan 10 sekonden af te wijken (naar boven of naar beneden) van de gemiddelde waargenomen verbrandingsduur bij het eind van de proeven, welke zoals hierboven vermeld in (a) werden uitgevoerd.

Stukken lont van 2 m worden gedurende 24 u. onder water geplaatst. Vervolgens steekt men ze aan. De uiteinden van elk stuk steken 10 cm boven het water uit, terwijl het middengedeelte van de lont 20 cm onder water ligt.

Een stuk van 2 m wordt in een toestel geplaatst, dat water bevat en waarin hydraulische druk kan worden gerealiseerd. De uiteinden van de lont steken boven de vloeistof uit en steken door de wand naar buiten door twee stopbussen. Men brengt in het toestel een druk van 2 kg/cm^2 en dit gedurende 15 minuten.
Daarna wordt er geen druk meer uitgeoefend voordat één van de uiteinden van de lont aangestoken is.

d) Een stuk van een meter, wordt over een lengte van 25 cm, tussen twee dikbenige hoekijzers geplaatst, geklemd tussen de nijpers van een klemschroef, dit om de diameter van de lont te herleiden, over de lengte (25 cm) waarop hij werd vastgeklemd, tot 3/5 van zijn oorspronkelijke lengte.

Een uiteinde van de lont wordt aangestoken en nagegaan wordt of de verbranding zich van het ene uiteinde naar het andere voortplant, binnen de grenzen van de gemiddelde snelheid die hierboven in (a) voorkomen.

e) Een stuk lont wordt aangestoken op een vlakke en harde bodem en er wordt overgegaan tot de dynamische belasting van de verbrandingszone door middel van een stalen schijf met een dikte van 5 cm en een gewicht van 40 kg, welke over genoemde bodem rolt zonder te glijden, zodanig dat de afgelegde weg een hoek beschrijft van 30° tot 60° met het stuk beproefde lont. De schijf verbrijzelt dan het reeds verbrande gedeelte van de lont tot aan de vuurzone (cfr. figuur 29 van het jaarverslag van het NIEB anno 1970).

De verbranding kan niet worden versneld zodat het vuur meer dan 10 cm overspringt, of dat het hoorbaar effekt van de opgedreven verbranding groter zou zijn dan een lichte ontploffing.
De proef moet tien maal worden uitgevoerd.

5) *Bezit de lont een voldoende brandbaarheid en ontsteekbaarheid?*

a) De proef wordt uitgevoerd op stukken lont van 10 cm, waarvan de uiteinden loodrecht op de as afgesneden werden op een zeer preciese manier. Twee stukken lont worden in een glazen buis geplaatst met een lengte van 200 m, waarvan de maximum binnendiameter de doormeter van de beproefde lont niet met meer dan 2 mm overschrijdt, zodanig dat er in de buis een afstand van 50 mm tussen beide uiteinden van de lont is. Een van de stukken wordt aangestoken en men gaat na of het vuur zich op het tweede overplant (proef moet vijf maal worden uitgevoerd).

b) Een stuk lont met aan een uiteinde een nieuw, zeer zuiver gedeelte, loodrecht aangebracht op de as van de lont, wordt langs dat uiteinde in de opening van een slagpijpje gebracht, waarvan de buis een buitendiameter heeft van ongeveer 6,5 mm.
Het uiteinde van het stuk wordt met de springstof van het slagpijpje in kontakt gebracht, waarvan de buis op het niveau van de kraag van de lont gewurgd wordt door middel van een klem, welke op drie verschillende niveaus het dichte vastschroeven verzekerd op 8 wanden, dit om de buitendiameter van de buis te herleiden tot 5,2 ± 0,2 mm, tussen twee tegenover elkaar liggende wanden van de dichtste vasthechting.
De lont wordt aangestoken aan haar vrije uiteinde en men stelt vast of het slagpijpje (dat in gewone opslagomstandigheden werd bewaard) springt (proef moet dertig maal worden uitgevoerd).
Er mag helemaal niets mislopen.

De proeven op de lont ICI, waarvan sprake in paragraaf 409 van het jaarverslag van 1973 van het NIEB, werden begin dit jaar voleindigd.

De resultaten zijn over het algemeen bevredigend, met inbegrip van de waterdichtheid (op te merken valt dat een element van de interne struktuur van de lont voor de dichtheid instond), maar de gemiddelde verbranding ligt een beetje hoger dan 130 s/m. Er diende een tweede monster met aangepaste verbrandingstijd voorgesteld te worden om te voldoen aan de voorschriften van 4) (a), hetgeen tot nog toe niet het geval was.

De lont WASAG, welke in de maand maart werd voorgesteld, gedroeg zich naar behoren, ook onder water (dichtheid werd verzekerd door een buitenomhulsel in kunststof). Tijdens de proeven op de verbrandingsduur, welke tussen de extreme limiet 117,5 en 128,5 s/m lag, was het overeenkomstig punt 4) (a) in overweging te nemen gemiddelde 124 s/m.

In de maand juni bevestigde het onderzoek van een tweede monster van deze lont de resultaten die in maart werden bekomen. De verbrandingsduur blijkt echter wat korter te zijn : hij lag tussen de uiterste grenzen van 110 en 120 s/m.

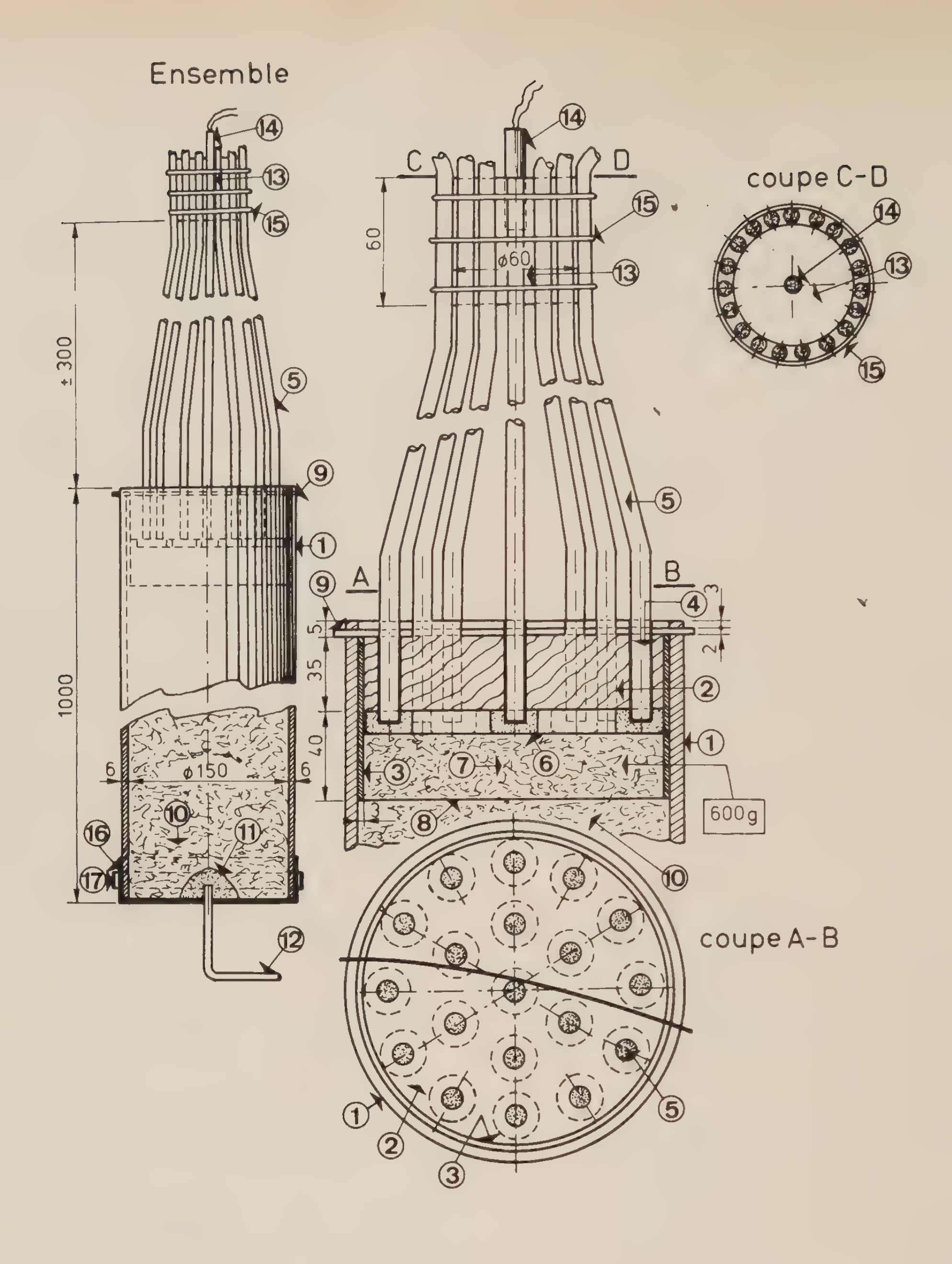


Fig. 19 — Ontstekingssysteem in stalen buis diam. 150 mm (6'')

1. Stalen proefbuis diam. 6''
2. Houten schijf met de slagpijpjes
3. Cilindervormig kartonnen omhulsel
4. Detonator nr. 8 van het type dat op de lont wordt gewurgd
5. Bundel soepele slagkoorden
6. Speciale dynamietpil
7. Ontstekingslading in poedervormige stikstofhoudende springstof
8. Dun blad van kunststof
9. Metalen blokkeerpen
10. Te beproeven nitraatlading
11. Relais van speciaal dynamiet
12. Getuigeslagkoord
13. Cilindervormig tablet met secundaire springstof
14. Elektrische vuurontstekingsslagpijpjes
15. Verbindingen
16. Kartonnen bodem + dun blad van kunststof
17. Vasthechtingselastiek voor de bodem

410. ONDERZOEK VAN EEN ANTIMIJNGASSLAGKOORD

Het eerste monster van " Wetter-Dynacord 11 g ", at speciaal door de Duitse firma Dynamit Nobel A.G. verd vervaardigd om de ingeschakelde stofgrendels an te drijven, bezat volgens ons de nodige kenmerende eigenschappen, behalve dat de dichtheid onoldoende was om lang onder water te blijven (cfr aragraaf 406 van het NIEB-jaarverslag van 1973).

Een tweede monster met een beter waterdicht omulsel werd sedert begin april in 50 cm water, met de hermostaat op 40°C, in de week gezet.

Het globale vochtigheidsgehalte van de koord ging an 2,5% voor het begin van de proefneming tot 5,7% na een maand, tot 9,4% na drie maand en tot 10,9% na es maand.

Tijdens de eerste maanden neemt het vochtigheidsgehalte vooral toe in de draden van de binnenstructuur van de koord ; na drie maand bedraagt het nog geen 2% in de ontploffingskern maar na zes maand stijgt het tot 5,9%. Na deze periode detoneert de koord echter nog steeds normaal.

Naast de toepassing van deze koord in het Belgisch blussysteem voor ingeschakelde stofgrendels, werd het vernielend effect onderzocht van een stuk lont dat in metalen buizen met diverse diameter en dikte werd ingebouwd. Men kwam tot de vaststelling dat indien een toestel het rechtstreeks contact tussen de koord en de stalen wand van de buis kon verhinderen, deze misschien aan de detonatie-effekten zouden weerstaan zonder dat de diameters erg groot of de wanden heel dik moeten zijn.

411. PROEVEN BETREFFENDE DE DETONEERBAARHEID VAN DIVERSE MONOSTIKSTOFHOUDENDE MESTSTOFFEN OP BASIS VAN AMMONIUMNITRAAT

Zoals aangeduid aan het eind van paragraaf 410 van et NIEB-jaarverslag van 1973, bleek het nuttig te zijn e geschiktheidsproeven op de detoneerbaarheid in ikke stalen buizen, met een diameter van meer dan 100 nm, voort te zetten door gebruik te maken van een verslagtoestel met slagkoorden en een poedervormige tikstofhoudende springstof om het beproefde produkt e belasten.

Momenteel zijn deze proeven bijna ten einde ; zij vonlen plaats onder auspiciën van de CEG die contractueel en financiële bijdrage heeft toegestaan.

Men heeft buizen " gas " gekozen zonder lasnaad an zacht staal, van de reeks sterk ISO, met een nomiale dikte van 5,4 mm voor de wanden en een buitenliameter van respectievelijk 114,3 mm en 165,1 mm buizen 4" en 6").

De " prills "-produkten van de proevenreeks 1974 omen van de volgende producenten :

- SBA-Chimie en ASED (B)
- APC, CdF, CFA en G.P. (F)
- Nitram ICI, Nitra-Shell, Nitra-Top (GB).

Het overslagtoestel in buis 6", dat voorkomt op figuur 19, is analoog met dat van figuur 13 van het NIEB-verslag van 1973, maar bevat een bundel van 19 slagkoorden die uitlopen op een lading van 600 g stikstofhoudende springstof.

De beschieting vindt plaats in de kazemat van Colfontaine, in de twee weerhouden diameters, volgens het proeftoestel dat voorkomt op figuur 20 en analoog is met dat van figuur 35 van het NIEB-verslag van 1972.

De temperatuur van de ammonitraatladingen wordt verhoogd vooraleer ze aan te steken. Wegens de bestudering moest men in sommige gevallen de lading op 70°C brengen en deze temperatuur behouden tot op het laatste ogenblik.

Anderzijds werden de temperatuurcyclussen steeds toegepast zoals vroeger.

Van elke ontstoken lading wordt bovendien een monster bewaard om er de vochtigheidsgraad en de porositeit door de methode " weerhouden van olie " van te bepalen. Zo kan men het wederzijds verband tussen de detoneerbaarheid en de porositeit van de prills goed doen uitkomen.

Alle resultaten komen voor in de samenvattende tabellen XII, XIII en XIV.

Tabel XII — Beschieting voor de detonatiegeschiktheid in stalen buis 6''

	Grint	ASED			NITROTOP			APO			CdF	GP				CFA			SBA			NITRASHELL			NITRAM		
°C temperatuur	15°	20°			15°	20°		20°			18°	15°			70°	20°			20°			20°			20°		
Etat du produit	-	0.	2.	5.	0.	2.	5.	0.	2.	5.	0.	0.	2.	5.	0.	0.	2.	5.	0.	2.	5.	0.	2.	5.	0.	2.	5.
Δ (kg/l) 3)	1,266	.983	.964	.945	1,061	1,049	.922	.980	.934	.840	0.901	1,064	1,003	.968	1,081	.916	.980	.807	.957	1,032	.934	1,017	1,014	0.980	1,047	1,089	1,009
Verplet. % nr. 1	13	38	39	37	36	42	37	40	41	41	?	33	36	41	42	42	43	41	37	35	39	38	35	36	33	35	40
2	0	18	20	25	16	28	24	30	38	41	40	24	30	35	36	41	42	41	28	30	38	27	30	32	23	23	26
3	0	0	0	0	0	0	0	8	32	41	40	0	17	18	25	39	32	41	2	6	30	0	0	16	0	0	9
4	0	0	0	0	0	0	0	0	19	37	38	0	0	0	0	37	20	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	39	0	0	0	0	1	0	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	39	0	0	0	0	0	0	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0

N.B. — 1) De aanduiding '' 0. '', '' 2. '', '' 5. '' geeft de staat van het monster weer zoals in tabel XIV.

2) De aanduiding '' Verplet % '' geeft het verpletteringspercentage aan van de loden cilinder in kwestie.

3) Δ is de natuurlijke stapeldichtheid van de prills in de schietbuis in kwestie.

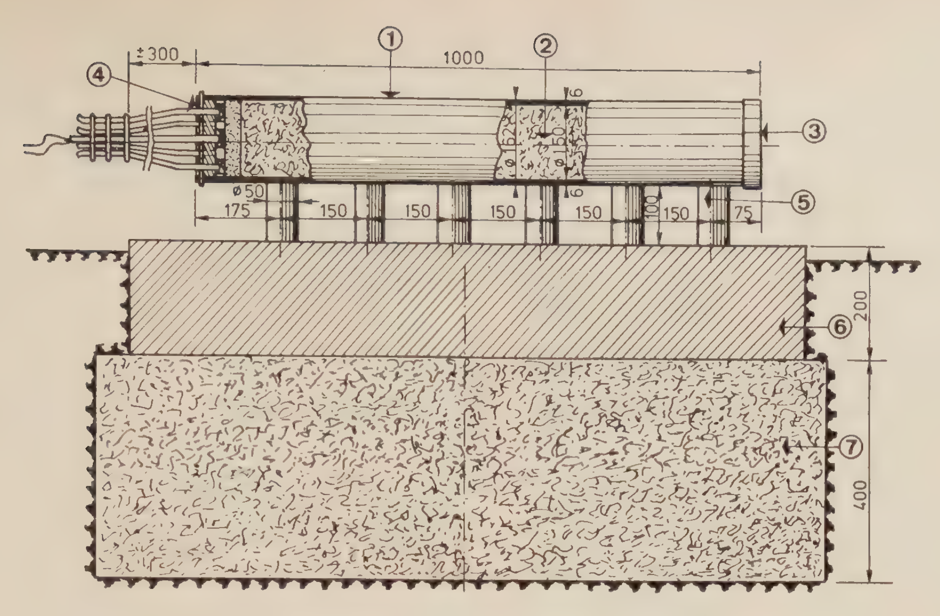


Fig. 20 — Proeftoestel voor ammoniumnitraten in kogelvorm

1. Stalen buis (diam. 4 of 6")
2. Te beproeven nitraatlading
3. Bodem van de buis (karton)
4. Ontstekingstoestel
5. Loden cilinders
6. Stalen laag
7. Laag van opgestapeld zand.

Tabel XIII — Beschieting voor de detonatiegeschiktheid in stalen buis 4"

	APC	CdF			CFA	NITRAM	
Staat/tp.°C	5/70°	0/15°	5/15°	0/70°	5/70°	0/15°	0/70°
Δ (kg/l)	0,819	0,843	0,769	0,826	0,714	1,049	1,055
Verplet. % nr. 1	40	35	35	35	41	34	40
2	39	28	33	35	41	15	38
3	38	5	30	34	41	0	1
4	38	0	16	34	38	0	0
5	38	0	0	33	37	0	0
6	38	0	0	31	37	0	0

N.B. — 1) De aanduiding " 0. ", " 2. ", " 5. " geeft de staat van het monster weer zoals in tabel XIV.
2) De aanduiding " Verplet % " geeft het verpletteringspercentage aan van de loden cilinder in kwestie.
3) △ is de natuurlijke stapeldichtheid van de prills in de schietbuis in kwestie.

Tabel XIV — Vochtigheidsgraad en olie-ophouding van de beschoten monsters

	ASED			NITROTOP			APC			CdF			GP			CFA			SBA			NITRASHELL			NITRAM		
	0.	2.	5.	0.	2.	5.	0.	2.	5.	0.	2.	5.	0.	2.	5.	0.	2.	5.	0.	2.	5.	0.	2.	5.	0.	2.	5.
H_2O^* %	0,16	0,18	0,19	0,57	0,57	0,51	0,19	0,21	0,21	0,23	0,17	0,15	0,13	0,12	0,13	0,21	0,30	0,16	0,33	0,27	0,25	0,67	0,69	0,70	0,46	0,47	0,32
olie %																											
1ste proef	0,80	0,74	1,78	0,93	1,24	1,74	1,03	3,09	4,83	7,34	9,79	10,81	0,75	0,84	1,21	4,81	4,24	8,18	0,77	0,77	1,80	0,52	1,16	1,35	0,61	0,77	0,71
2de	0,73	0,60	1,48	0,84	1,29	1,70	1,16	3,20	4,95	5,76	9,18	11,51	0,72	0,81	1,10	5,07	4,05	8,29	0,76	0,85	1,80	0,56	1,16	1,36	0,54	0,85	0,73
3de	0,66	0,73	1,68	0,69	1,21	1,64	1,16	3,23	4,94	7,69	9,51	10,68	0,71	0,94	1,08	4,81	4,23	8,29	0,70	0,85	1,79	0,55	1,17	1,32	0,49	0,75	0,72
4de	0,70	0,77	1,60	0,69	1,19	1,83	1,21	3,19	4,84	6,91	8,98	10,11	0,66	0,92	1,16	5,00	4,46	8,21	0,77	0,83	1,81	0,50	1,19	1,24	0,51	0,80	0,73
5de	0,71	0,72	1,68	0,77	1,14	1,60	1,16	3,09	5,00	7,31	9,27	11,19	0,71	0,88	1,13	5,12	4,24	8,10	0,78	0,82	1,73	0,53	1,17	1,34	0,55	0,77	0,71
gemiddeld %	0,72	0,71	1,64	0,78	1,21	1,70	1,14	3,16	4,91	7,00	9,34	10,86	0,71	0,88	1,14	4,96	4,24	8,21	0,76	0,82	1,79	0,53	1,17	1,32	0,54	0,79	0,72

* Vochtigheidsgehalte door gravimetrie (gewichtsverlies na 2 u bij 80°C)

N.B. — De aanduiding " 0." duidt op een monster dat in zijn oorspronkelijke staat werd bewaard bij 12-18°C
De aanduiding " 2." duidt op een monster dat twee temperatuurcyclussen heeft ondergaan 25/45°C
De aanduiding " 5." duidt op een monster dat vijf temeratuurcyclussen heeft ondergaan 25/45°C.

412. OPZOEKINGEN OVER DE INGESCHAKELDE STOFGRENDELS

Het blussysteem dat vorig jaar werd uitgewerkt (cfr. paragraaf 411) werd verbeterd in zijn verwezenlijking om de aanwending en de plaatsing ervan praktischer te maken.

De schuimblokken met open poriën, 1000 x 200 x 200, worden in groepen van twee samengehouden in een PVC-hoes die aan de bovenzijde kan gesloten worden met een ritssluitingsysteem. Elk element is twee meter lang en vormt een recipiënt voor 100 l water. De slagkoord verbindt de verschillende recipiënten die ze axiaal doorkruist binnen het schuim (daarom is er aan elk uiteinde van de hoes een doorgangskanaal aangebracht door middel van een electrode met aangepaste vorm die tijdens het lassen van de PVC werd gebruikt).

Dit blussysteem met inschakeling, gekoppeld aan een mechanische NIEB-detector eerste versie, werd op 13 maart met succes in Pâturages getest toen een mijngasontploffing een stofontploffing veroorzaakte in de metalen galerij van 40 m. Die dag vonden de proeven plaats in aanwezigheid van internationale experten, geleid door een delegatie van de CEG die aan het NIEB een subsidie heeft toegekend voor de research inzake stofgrendels.

In het kader van deze werkzaamheden heeft het Belgisch blusapparaat op het einde van het jaar de eerste tests (reeks van 12 proeven) ondergaan in Duitsland, in de proefmijn Tremonia (Dortmund).

Tenslotte hebben wij een nieuwe verbetering aangebracht aan het blussysteem door de slagkoord in een buis van halfstijve plastiek te plaatsen. Hierdoor blijkt de waterverspreiding niet te worden aangetast.

De eerste versie van het Belgisch blussysteem ziet er uit zoals aangegeven op figuur 21.

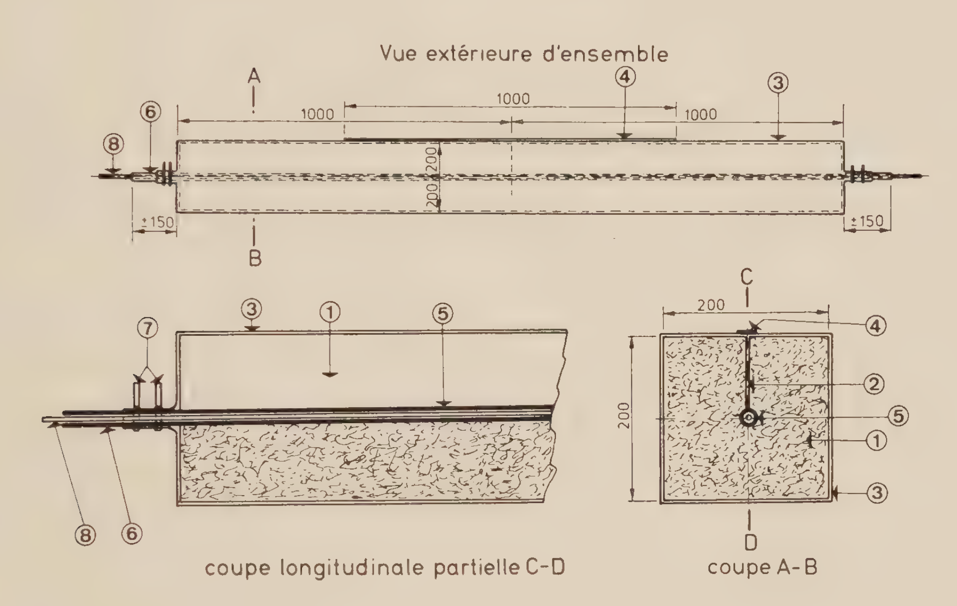


Fig. 21 — Blustoestel voor ingeschakelde stofgrendels

1. Netvormig polyuretaanschuim met open poriën
2. Axiale spleet
3. PVC-hoes met een dikte van 4/10 mm
4. Ritssluiting
5. Centraal kanaal
6. Buis van halfstijf plastiek
7. Vasthechtingsringen
8. Slagkoord.

5. SEKTIE VEILIGHEID "BRAND - MIJNGASMETING - STOF"

51. MOEILIJK ONTVLAMBARE MATERIALEN

511. Transportbanden

5111. **Aannemingsproeven**

In 1974 werden vier banden met PVC bekleding voorgelegd en beproefd volgens het ministrieel besluit van 11.09.61 met betrekking tot de transportbanden die bij de ondergrondse werkzaamheden in de steenkoolmijnen worden gebruikt (proef nr 2). Drie ervan werden ter aanneming voorgelegd aan de Direkteur-Generaal van de Mijnen.

Bovendien hebben een band bekleed met PVC-nitril, vijf banden bekleed met neopreen en een band op basis van SBR dezelfde tests ondergaan met het doel een geschikt mengsel samen te stellen.

5112. **Europese norm**

Het Permanent Orgaan voor de veligheid en de gezondheid in de mijnen heeft in 1974 een aanbeveling gepubliceerd, namelijk " Moyens de transport et autres de grande longueur difficilement inflammables ", die door een groep experten werd opgesteld en de tests en ontvlambaarheidscriteria wenst eenvormig te maken voor de banden van transporteurs met textielgeraamte die in de steenkoolmijnen van de landen van de Gemeenschap worden gebruikt.

Deze aanbeveling welke de uitvoering van twee tests voorschrijft, een wrijvingsproef aan de trommel en een proef bij contact met een vlam, is zeer sterk gebaseerd op de voorschriften die sedert 1961 in ons land van kracht zijn. Slechts enkele montagedetails zijn verschillend. Opdat elke nationale overheid zelf zou kunnen beslissen over het veiligheidsniveau van hun banden, legt de aanbeveling geen grenswaarden op voor de temperatuur van de trommel tijdens de wrijvingsproef en ook niet voor de afstand die door de vlam wordt afgelegd tijdens de ontvlambaarheidsproef. Het Bestuur van het Mijnwezen in België neemt als maximum temperatuur voor de trommel 300°C en 2 m als maximum afstand voor de voortplanting van het vuur. Deze beslissing wordt gerechtvaardigd door het feit dat de Belgische steenkoolindustrie sedert 1961 geen bandbrand meer heeft gekend.

Van de acht banden die deze tests hebben ondergaan beantwoorden er drie aan de beoordelingscriteria die in België van kracht zijn. Het zijn twee banden bekleed met neopreen en een band bekleed met PVC.

5113. **Andere proeven**

De Belgische propaanbrander heeft een warmtevermogen van ongeveer 1500 kcal/min.

Anderzijds stellen wij vast dat de warmtetoevoer van een band die voor de aannemingsproeven slaagt, gemiddeld 5000 kcal/min bedraagt tijdens de ontvlambaarheidsproef, d.w.z. drie keer die van de brander.

Het zou nu interessant zijn het gedrag van een band te kontroleren wanneer men de hoeveelheid calorieën die door de oorspronkelijke bron worden vrijgegeven gaat verhogen. Daarom hebben wij de proeven gedaan die hieronder worden beschreven :

a) Verhoging van de werkingsduur van de brander.

Tijdens deze proeven wordt de brander slechts stilgelegd op het ogenblik dat elke vlam in de band uitdooft. De banden hebben respectievelijk 27 en 28 minuten gebrand, zij waren volledig opgebrand over ongeveer 85 cm en vertoonden aan de oppervlakte sporen van vuur of van distillatie over 1,95 en 2,04 meter.

b) Verhoging van het warmtevermogen van de oorspronkelijke bron.

Tijdens deze proeven plaatst men twee identieke branders naast elkaar en ze worden slechts stilgelegd op het ogenblik dat elke vlam in de band uitdooft. De proef duurt 26 à 28 minuten. De band is volledig opgebrand over een afstand van ongeveer 1 m, het vuur

heeft zich over een lengte van 2,10 m verspreid en de band is over ongeveer 3,40 m beschadigd door de warmte. De hoogte van de vlammen buiten de zone van totale verbranding bedraagt gemiddeld slechts een tiental centimeter.

Deze proeven hebben ons geleerd dat de lengte van de band die volledig opbrandt een beetje groter is dan tijdens de aannemingsproeven. Het gedeelte van de band dat sporen draagt van vlammen of van beschadiging is daarentegen veel groter. De band behoudt echter zijn zelfdovend karakter. Vermelden we dat bij het verhogen van het warmtevermogen van de oorspronkelijke bron de omgevende temperatuur verhoogt en dat de stof waaruit de band werd gemaakt bij 200°C ontvlambare gassen en verbrandingsremmende produkten voortbrengt.

512. Moeilijk ontvlambare vloeistoffen voor hydraulische transmissie

5121 Aannemingsproeven

Een olie van het type C werd voorgesteld ter volled ge aanneming, volgens de proeven die beschreve worden in het vierde verslag van het Permanent O gaan voor de veiligheid en gezondheid in de steen koolmijnen.

Deze olie kon niet worden aangenomen omdat he anti-corrosief vermogen ervan niet voldoende was.

5122. Aanneming van de kenmerkend eigenschappen " extreme pression "

Een firma heeft ons vier oliën voorgelegd om d kleefbelasting ervan te bepalen volgens de method " Extreme Pression by Precision Shell Four Ball E.P Tester ".

52. BLUSAPPARATEN

Om het " Benor " label te bekomen hebben wij voor het kontrole-organisme " Apragaz " diëlektrische proeven gedaan met 14 poedersnelblussers volgens de voorschriften van de norm NBN 368.

Zo werden ook 18 poedersnelblussers beproefd om de vervaardiging ervan te kontroleren.

Bovendien hebben wij onze installatie verander om een proefspanning van 35 kV (vroeger 12 V) t kunnen toepassen. Deze waarde werd vastgestel door de nieuwe norm S 21 die binnenkort van toepassing zal zijn voor het aannemen van draagbare branc blusapparaten.

53. MIJNGASMETING

Op aanvraag van het Bestuur van het Mijnwezen hebben wij 23 monsters mijngas die op de zuidelijke zetels van het land werden genomen, onderworpen aan de mijngasanalyse door middel van het Lebreton toestel. Het gehalte was nooit groter dan 0,50%.

54. ONTVLAMBAAR STOF

541. In de lagen afgezet stof

Wij hebben de proeven voortgezet die verleden jaar (zie onderverdeling 54 van het NIEB-verslag 1973) werden begonnen en bestudeerden het gedrag van een kolenstoflaag op een verhittingsplaat die vooraf op een gelijkvormige temperatuur werd gebracht.

De resultaten komen voor op tabel XV en de symbolen hebben de volgende betekenis :

d : dikte van de kolenstoflaag ;
I : intensiteit van de warmtestroom ;
U : spanning ;
T_p : voorverwarmingstemperatuur van de plaat ;
T_i : ontvlammingstemperatuur = temperatuur die nodig is voor het oppervlak van de verwarmingsplaat opdat de steenkool kan beginnen branden.

Proef nr 1 werd uitgevoerd zonder de plaat vooraf te verwarmen Bij vergelijking van de eerste twee proeven stelt men vast dat de voorverwarming geen invloed heeft op de ontvlammingstemperatuur ; dit besluit moet echter nog door andere proeven worden bevestigd. Voor dikke lagen van respectievelijk 15 en 5 mm hebben wij de steenkool niet kunnen doen ontvlammen. Het warmte-isolatie-effekt van deze lagen is te klein om de temperatuur van het plaatoppervlak voldoende te verhogen om de steenkool te doen ontvlammen.

542. In de lucht aanwezige stofwolken

Wij hebben de minimum ontvlammingstemperatuur en de ontvlambaarheidsgrenzen van twee plastiek poeders bepaald door middel van het ontvlammingstoestel type " Bureau of Mines ". Voor elk produkt hebben wij de kurve getrokken die de ontvlammingstemperatuur van de stofwolk aangeeft in functie van de concentratie. Bovendien hebben wij een van

Tabel XV
Resultaat van de proeven

	Proeven nr.					
	1	2	3	4	5	6
d (min)	50	50	15	15	5	5
I (A)	3,5	3,2	2,8	3,0	3,35	3,5
U (V)	160	143	119	131	151	160
T_p (°C)	—	166	155	167	167	212
T_i (°C)	217	212	—	—	—	—

deze poeders getest in onze springstofgalerij met een lengte van 41 m. Momenteel bestuderen wij ook een ander synthetisch poeder met verschillende korrelsamenstelling.

In het bovengenoemd ontvlammingstoestel hebben wij ook een voedingsmiddel voor dieren bestudeerd. De resultaten werden grafisch voorgesteld en geven de ontvlammingstemperatuur aan in functie van de concentratie van de stofwolk (fig. 22).

Uit deze grafiek kan men de minimum ontvlammingstemperatuur afleiden : 490°C voor een stofconcentratie van 774 g/Nm^3. Daar bij een concentratie van 64 g/Nm^3 zich geen ontvlamming meer voordoet, welke ook de temperatuur is van de oven, ligt de lagere ontvlammingstemperatuur tussen 64 en 86 g/Nm^3.

543. Reaktiviteit van metaalpoeder in waterige omgeving

Wij hebben de reaktiviteit van twee zinkpoeders bestudeerd in verschillende waterige omgevingen. Men is met deze proeven nog steeds bezig.

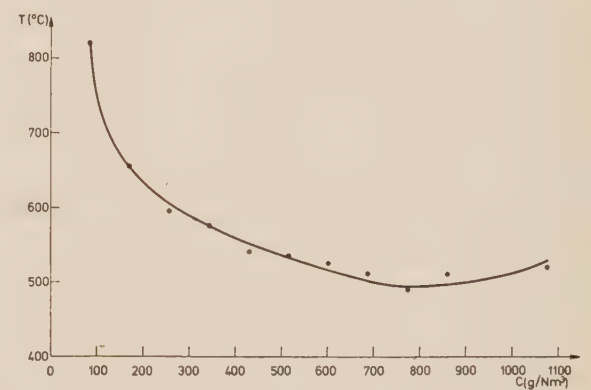


Fig. 22 – Ontvlammingstemperatuur van de stofwolk van een voedingsmiddel voor de dieren in functie van de stofconcentratie in de lucht.

6. SEKTIE VEILIGHEID " ELEKTRICITEIT "

61. ONTPLOFFINGSVAST MATERIEEL

611. Aanneming en kontrole omtrent de gelijkvormigheid met de norm

6111. Voor de mijnen bestemd materieel

Voor 1974 werd aan de Direkteur-generaal der mijnen volgend ontploffingsvast materieel van groep 1 voor aanneming voorgesteld :

Motoren :	1
Diverse toestellen :	95
Verlichtingsmaterieel :	2
	——
Totaal :	98

Bovendien werden de volgende aanvragen tot wijziging aangenomen :

Motoren :	4
Diverse toestellen :	7
Ventilatoren :	7
	——
Totaal :	18

In totaal bedraagt het aantal toestellen voor de mijnen : 116.

6112. Voor andere nijverheden dan de mijnen bestemd materieel

Materieel aangenomen volgens de norm NBN 286 :

Groep IIa en IIb :

Motoren :	13
Diverse toestellen :	145
Verlichtingsmaterieel :	7
	——
Totaal :	165

Groep IIc :

Motoren :	24
Diverse toestellen :	1
	——
Totaal :	25

Materieel aangenomen volgens vreemde normen : 2.

Totaal aantal toestellen voor bovengrondse bedrijven : 192.

6113. Proces-verbalen van individuele proeven : 260

Door de norm NBN 286 moet elk ontploffingsvast omhulsel individueel een proef ondergaan op de interne druk die ten minste 1,5 keer zo groot is dan de maximale druk die wordt genoteerd tijdens de ontploffingsproeven met het referentiegas dat bij de aannemingsproeven wordt gebruikt. De druk kan statisch of dynamisch worden bekomen. Om de statische overdrukproef te doen, gebruikt de ontwerper van het materieel ofwel water, ofwel samengeperste lucht. De proef met water wordt echter niet dikwijls toegepast omdat het elektrisch materiaal in het omhulsel meestal de aanwezigheid van water niet verdraagt ; voor de proef met samengeperste lucht is anderzijds een belangrijke beschermingsinstallatie nodig tegen een mogelijke ontploffing daar de proefdruk 15 tot 20 kg/cm^2 kan bereiken. De dynamische proef die bekomen wordt door de ontploffing van een vooraf samengeperst gas in het ontploffingsvast omhulsel, is meestal in strijd met de hygiëne en werkbeschermingsreglementen in de werkplaatsen van de bouwer. Daarom belasten de bouwers meestal het NIEB met de uitvoering van de individuele drukproeven.

Bij de dynamische proef wordt het referentiegas, veelal een mengsel lucht-stadsgas, onder de luchtdruk in het omhulsel gestuwd samen met een hoeveelheid nitrokatoen ; door aansteking van het gas ontploft het nitrokatoen en ontstaat een globale druk die 1,5 keer zo groot is dan de referentiedruk. Na onderzoek van het omhulsel levert het NIEB een getuigschrift af aan de bouwer ; in 1974 werden 260 dergelijke proeven uitgevoerd.

612. Divers beschermingsmaterieel waarvan de bescherming gelijkwaardig is met die van het ontploffingsvast omhulsel

In 1974 werden de aannemingsproeven gedaan voor groep I van een " elektro-pneumatische " lamp. Dit zeer speciaal toestel bestaat uit een alternator van 100 W die door een turbine met samengeperste lucht wordt bewogen ; de alternator voedt een gloeilamp. De stroom samengeperste lucht moet het omhulsel met de lamp bestrijken en onder interne druk houden. De lucht drijft daarna de turbine en de alternator aan die in een afzonderlijk omhulsel zitten. De voorwaarden van bestrijking en overdruk werden nagegaan voor verschillende toevoerdrukken van samengeperste lucht ; bovendien werden 10 proeven met vlamoverslag uitgevoerd door tegelijkertijd het beschermingsglas en de lamp te breken zonder de gloeidraad te wijzigen. Volgens de gebruiksvoorwaarden moet de waarde van de normale druk van de aangevoerde samengeperste lucht en het aanzetten van de alternator beneden een minimale druk liggen die de veiligheid nog waarborgt door de interne overdruk van het omhulsel dat de lamp bevat.

62. INTRINSIEKE VEILIGHEID

621. Aannemingen en getuigschriften van gelijkvormigheid met NBN 683

Tijdens dit jaar werden 11 nieuwe aanvragen tot aanneming en gelijkvormigheidsgetuigschriften ingediend ; één aanvraag betreft drie toestellen.

Negen dossiers werden onderzocht : er werd één toestel geweigerd. Het zal opnieuw in een verschillende versie worden voorgelegd. De volgende toestellen werden gunstig beoordeeld :

a) *Voor de mijnen bestemd materieel :*

teletransmissiesysteem :	2
mijngasmeter :	1
voedingskring voor een anemometer :	1
stroomkring voor anemometer :	1
zend-ontvangstuitrusting voor telebediening met radiogolven :	2

b) *Voor andere nijverheden dan de mijnen bestemd materieel :*

zend-ontvangsttoestel :	1

622. Studies voor de aanneming van materieel met intrinsieke veiligheid voor de process control ventilation

De gecentraliseerde ventilatiekontrole wordt gezamenlijk bestudeerd door de Katholieke Universiteit van Leuven (Prof. Patigny), de Kempense steenkoolmijnen, het NIEB (Luiks centrum) en het studie-, onderzoek- en proefstation van Pâturages (NIEB).

Deze moet elektrische toestellen met intrinsieke veiligheid uitwerken of systemen met intrinsieke veiligheid die hierna worden opgesomd.

1) De anemometer ATM 689 die door een telemijngasmeetcentrale kan worden gevoed en de informatie doorgeeft aan deze centrale op draagfrekwentie (door middel van een telefoonpaar) werd in 1973 aangenomen (Ex-i - 1ste categorie)
2) De mijngasmeter GTM 67 die in 1971 werd aangenomen (1ste categorie).
3) Wegens de aangebrachte wijzigingen in de voeding of de stroomketens, werd de " GTM 67 A " aangenomen door een wijziging van de beslissing van 1971 die in 1973 werd doorgevoerd (1ste categorie van de intrinsieke veiligheid).
4) Het transmissiesysteem TF 24 dat elders werd vermeld.
5) De GTM die in 2) en 3) voorkomen zijn autonome toestellen met interne batterij. Ze bezitten een meter voor het mijngasgehalte en kunnen eventueel gevoed worden via de sector 24 V of een hoedlamp.

   Het NIEB — afdeling Luik — was eerst van plan de informatie van de GTM naar een bovengrondse telemijngasmeetcentrale te zenden. Met dit laatste toestel kan men enerzijds de GTM en de ATM voeden en anderzijds de gegevens van de ontvangsttoestellen ontvangen. Deze oplossing werd niet weerhouden door de Kempense Steenkoolmijnen. Zij wensen het systeem TF 24 van de firma Funke en Huster (DBR) te gebruiken.

   Na bestudering van de voedingsketens van het systeem TF 24 bleek het onmogelijk om met dit systeem de GTM en ATM te voeden. Enkel de gegevens worden doorgezonden.
6) Ten gevolge hiervan heeft Sepema een invoereenheid gebouwd uitgaande van sector 24 / 220 / 500 V voor de GTM (1ste categorie in 1973) en een invoereenheid 24 / 220 / 500 V voor de ATM (1ste categorie in 1973).
7) Daar het lawaaipeil erg hoog ligt bij gebruik van de TF 24 worden de zwakke meetsignalen (kleiner dan 2 V) verstoord ; het NIEB-Luik heeft de ketens van de GTM gewijzigd om de gehalten 0-3% te doen overeenstemmen met een signaal 2-10 V.

8) Het NIEB-Luik is van plan (in akkoord met de Kempense steenkoolmijnen) de geïntegreerde uitvoer van de ATM te gebruiken met het oog op de verbinding met de TF 24. Men is van oordeel dat dit veel interessanter is dan het signaal 0-10 V van de ATM (daarom werd het ook in 1974 aangenomen in 1ste categorie).

9) De firma Hartmann Braun heeft een differentiële drukontvanger voorgesteld ; het Instituut voor Hygiëne in de Mijnen (Hasselt) heeft een aanvraag tot aanneming ingediend voor dit toestel en voor een invoereenheid die door de KUL moet worden gebouwd.
Het bleek dat het aarden van de uitvoeren 0-10 V van de GTM en ATM niet verenigbaar is met de werking van de Hartmann Braun. Sindsdien is men van plan alle invoereenheden te isoleren ten opzichte van de aarde.
Voor deze isolatie moet men speciale voorzorgen nemen (perfecte isolatie van de secundaire transformator ten opzichte van de primaire en ten opzichte van de aarde). Er hebben zich verschillende moeilijkheden voorgedaan bij de bestudering van de KUL-invoer.

10) De Kempense steenkoolmijnen zijn van plan trillingsvangers en temperatuurvoelers te gebruiken voor lagers van mijnventilatoren die aan de TF 24 moeten worden aangesloten.

11) Men is ook van plan vochtigheidsopvangers te gebruiken en hun invoerketen die aan de TF 24 moeten worden aangesloten.

623. Het transmissiesysteem TF 24 Funke en Huster

Dit systeem is bestemd om bevelen via elektrische signalen naar de ondergrond te sturen en omgekeerd om er te ontvangen, evenals het ontvangen van informatie van meettoestellen in de ondergrond.

Het bestaat uit toestellen die op de bovengrond en andere die in de ondergrond werden geïnstalleerd. De aanneming heeft vooral betrekking op de ondergrondse toestellen, maar hun intrinsieke veiligheid is gedeeltelijk afhankelijk van de bovengrondse toestellen.

De samenstellende bestanddelen van het systeem zijn :

1) *Aan de bovengrond* . een invoereenheid type FNG8 en een geheel van uitzend- en ontvangsttoestellen die signalen naar de ondergrond van de mijn kunnen sturen, en omgekeerd, signalen van daaruit kunnen ontvangen. De transmissie van deze signalen gebeurt door middel van een FEG1-omzetter waarmee men eveneens een elektrisch vermogen onder 60 V continu kan transfereren door een tweedradig paar dat verbonden is met de eenheden beneden in de mijn. Het transmissiesysteem TF 24 kan verschillende tweedradige lijnen bevatten.

2) *Beneden in de mijn :* een of meerdere omzeteenheden van het type dUG4FAG3 in ontploffingsvaste kasten waardoor de informatie tussen de tweedradige lijn van 60 V en de zenders FS1 / FS2 of de ontvangers FEF1 kan worden getransfereerd. De dUG4FAG3 voedt ook deze zend- en ontvangsttoestellen met een continu stroom van 12 V.
De zenders FS1 en FS2 bestaan uit maximum 24 oscillatoren met lage frekwentie en de ontvangsttoestellen FEF1 zijn bestemd voor ja-nee bediening ; hun bedieningsketen, hun elektrische keten en hun invoerketen, d.w.z. de bron die wordt gevormd door de uitvoer in continu spanning van de reeds vermelde dUG4FAG3-eenheid, hebben voldaan aan de vereisten van de 2de categorie.
De zenders FS1 en FS2 kunnen kanteelvormig worden gemoduleerd door de volgende eenheden :

a) *FGU1-eenheid.* Deze eenheid is bestemd om analogische informatie van meettoestellen of ontvangers zoals anemometers, mijngasmeters, drukopnemers, temperatuurvoelers, vochtigheidsopvangers of trillingsvangers, enz... om te zetten in rechthoekige signalen. De invoerklemmen van de FGU1-eenheid voldeden aan de vereisten van de 1ste categorie. In het kader van de aanneming mag het systeem reeds analogische signalen ontvangen van een omzetter type dUG4MU11 waardoor de ampèremetrische kontrole op afstand mogelijk is.
Later, wanneer we de nodige elementen bezitten om de dossiers af te sluiten over de andere opvangers die deel uitmaken van de " Ventilatiekontrole ", zal bij de aanneming gespecifiëerd worden dat deze toestellen kunnen worden aangesloten aan de invoerklemmen van de FGU1-eenheden.

b) *FWU1-eenheid :* deze eenheid is bestemd om de weerstandswaarden van een potentiometer om te zetten in rechthoekige signalen.
De potentiometers en de lijn die ze verbindt bij de ingang van de FWU1-eenheid voldeden aan de vereisten van de 1ste categorie.

631. Algemene gegevens

Tijdens 1974 werd de proefvloer voor elektrisch materieel met versterkte veiligheid bedrijfsklaar gemaakt. Deze wordt hoofdzakelijk gebruikt voor aannemingsproeven voor motoren Ex " e ". Maar ook andere toestellen worden erop beproefd : elektrische gloeiweerstanden, verlichtingstoestellen, enz. Wat de motoren betreft bestaan de proeven in het bepalen van het warmste punt dat meestal gelegen is op de statorspoelen en bereikt wordt in regimetoestand bij een nominaal vermogen, en van het warmste punt, dat meestal op de rotorkooi ligt, wanneer de motor ten minste 5sekonden afslaat. Daarom wordt de motor belast door een rem met foucaultstroom, met dissipatie van het vermogen, dat door kunstmatige watercirculatie wordt overgebracht. De rem kan worden uitgerust met een slinger die het aandrijvingskoppel kan in evenwicht houden en daardoor het vermogen kan bepalen dat nodig is voor de verhouding vermogen = koppel x snelheid. Tenslotte kan men met een pneumatische blokkeerrem de proeven met gecaleerde rotor uitvoeren. De rem heeft een vermogen van 260 kW, alhoewel de norm enkel proeven voorschrijft voor motoren met een vermogen kleiner dan of gelijk aan 75 kW.

De beproefde toestellen worden gevoed door een alternator van 310 kVA (continu regime) die door de keuze van de klemmen spanningen van 220 V tot 1000 V kan geven, genormaliseerd op 50 en 60 Hz.

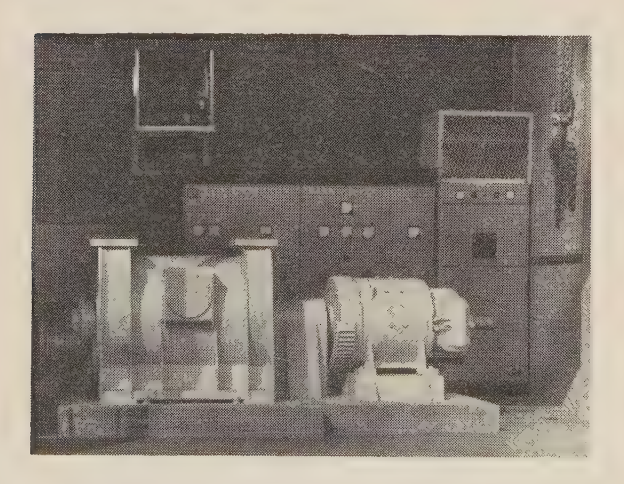


Fig 23 — Groepmotor-alternator van het station van Pâturages voor de krachtproeven in de beveilingswijze " versterkte veiligheid "

Opdat de proeven representatief zouden zijn moet de alternator de kenmerkende eigenschappen hebben van een net met groot vermogen, d.w.z. : behoud van de spanningen en constante frekwenties welke ook de toegepaste lading is, ook tijdens de proef met afgeslagen rotor van de motoren, waarvan het nominaal vermogen 175 kW kan bedragen. Daarom wordt de alternator met constante snelheid aangedreven doo een motor met continu stroom — 1500 of 180 tr/min naargelang van de keuze van de frekwentie 5 of 60 Hz — met 318 kW bij een continu regime en ee piek van 750 kW gedurende 50 sekonden.

De invoer van continu stroom van de motor gebeu via dioden. De snelheid wordt automatisch constan gehouden door een bijkomende veldwikkeling di door thyristoren wordt gevoed : deze regelen de op wekstroom, door de spanning geleverd door een ta chymetrische dynamo te vergelijken met een vast referentiespanning.

Tenslotte wordt de opwekstroom van de alternato eveneens geleverd door dioden en thyristoren : dez verzorgen de regeling van de stroom door ook ee vergelijking te maken tussen de spanning bij de alte natorklemmen en een vaste referentiespanning Wanneer men bijvoorbeeld plots een stroom nodi heeft van 2000 A - 380 V (Proef met afgeslagen roto van een asynchrone motor van 160 kW) wordt d spanning aan de alternatorklemmen in 0,5 s hersteld Alhoewel de Belgische normen niet noodzakelijl proeven opleggen en de aanneming toekennen o basis van berekeningen voor enkel grote machines vragen wij toch aan de bouwers om metingen uit t voeren bij kleine spanning, volgens het beschikbaa vermogen van hun proefvloer. Door extrapolatie bere kent men dan de verwarming die aan de rotorstave wordt ontwikkeld. Om toch een veiligheidsmarge t vrijwaren ten opzichte van het resultaat dat werd bekomen door extrapolatie, vragen wij bovendien aan de bouwers om ons de berekening van de verdeling van de stroom over de sektie van een rotorstaaf door te geven. Deze verdeling is niet homogeen wegens de invloed van de lekflux in de groeven. Deze verdeling heeft een verhoging van de stroomdichtheid to gevolg en daardoor doet zich ook de verwarming voor naar de top toe van de staafsektie, kant statorbuis. Deze methode kan voor ons een evaluatieprocedure zijn voor de grensgevallen in de nabijheid van de grenzen van ontvlambare gassoorten met warm oppervlak.

632. Aanneming en getuigschriften van gelijkvormigheid met NBN 717

In 1974 werden 30 aanvragen tot aanneming onderzocht, 26 aannemingen en gelijkvormigheidsgetuigschriften werden afgeleverd, 3 aanvragen werden geweigerd en 1 dossier werd zonder gevolg geklasseerd.

a) *Voor de mijnen bestemd materieel*

Doorvoerisolatoren :	5
Klemmenkast :	2
Totaal :	7

b) *Voor andere nijverheden dan de mijnen bestemd materieel*

Kast :	2
Motor :	1
	——
Totaal :	3

c) *Getuigschriften van gelijkvormigheid met andere normen dan de Belgische*

Normen NBN 3125	— 12 verschillende toestellen
Normen CEI 79-7	— 4 verschillende toestellen
	——
Totaal :	16 verschillende toestellen

d) *Diverse proeven — meting van de oppervlaktetemperaturen*

Motoren :	12
Verlichtingstoestellen :	2
Gloeiweerstanden :	2
	——
Totaal :	16

e) *Een dieselmotor werd beproefd met verschillende ladingen om het CO van de uitlaatgassen te meten.*

64. MATERIEEL VAN HET TYPE " N "

Sedert verschillende jaren hebben sommige gebruikers zonder enig nadeel elektrisch materieel van het " type N " of " Non sparking " aangebracht in zones waar het bestaan van een gevaarlijke atmosfeer maar heel onwaarschijnlijk en van korte duur is. Tijdens een plenumvergadering (Brussel, mei 1969), heeft de Internationale Electrotechnische Commissie (CEI) dit feit bevestigd en ze is van oordeel dat *in bepaalde gevallen* een voldoende veiligheid goedkoper kan worden verwezenlijkt door toepassing van de normen die momenteel van toepassing zijn voor het elektrisch veiligheidsmaterieel voor explosieve atmosferen. Een werkgroep werd ermee belast de aanbevelingen op te stellen voor de bouw en de proeven van dit elektrisch materieel dat " type N " of " Non sparking " wordt genoemd.

De resultaten van de studies werden in april 1973 door het CEI gepubliceerd.

In juli 1974 heeft de Europese Commissie voor Normalisatie (CENELEC) tenslotte voorgesteld een studiecommissie op te richten voor het onderzoek van het CEI-verslag in kwestie.

Het NIEB heeft in 1969 deelgenomen aan de werkzaamheden van het CEI over het materieel van het type N.

Bij gebrek aan nationale en internationale normen stelt het NIEB, wat het " Non sparking "-karakter betreft, een attest op van gelijkvormigheid van het materieel met de bijzondere voorschriften van de gebruikers.

In 1974 werden *55 types van elektrische motoren,* van 0,25 kW tot 160 kW, door de Afdeling Pâturages in het veiligheidssysteem " Non sparking " opgenomen.

In principe moeten de motoren, van het type met rotor in kortsluiting, een voldoende mechanische bescherming hebben, er moet een verplichte afstand liggen tussen de niet-geïsoleerde stukken onder spanning en er wordt kontrole uitgeoefend op de temperatuur van de spoelen bij normaal debiet.

Alhoewel het aanslaan van een motor een normale zaak is, is men toch bezig met studies ter bepaling van een mogelijke verhouding tussen de temperatuur van de rotor bij het einde van de aanloop, en de verwarming van de afgeslagen rotor. Deze laatste meting kan het gemakkelijkst worden uitgevoerd op de proefvloer in Pâturages of op die van de bouwer.

65. ALLERLEI

Materieel van het speciale veiligheidssysteem Ex " s "

Elektrische verwarmingstoestellen voor het assembleren door " lassen " van PVC-bandeinden, die beneden in de mijnen (bij de luchttoevoer) worden toegepast, werden beproefd. Een dergelijk toestel bestaat uit een elektrisch paar verhittingsplaten met een vermogen van 5 kW onder 5000 V driefasig. Deze toestellen doen terzelfdertijd een beroep op verschillende veiligheidssystemen, namelijk :

a) kabelinleiding met versterkte veiligheid,
b) thermostatische regeling in ontploffingsvaste kast,
c) verhittingsplaten met speciaal veiligheidssysteem.

De veiligheid ten opzichte van een gevaarlijke oververhitting van het oppervlak van de buizen die de

gloeiweerstanden bevatten en in contact kunnen komen met het mijngas, wordt bekomen door twee in serie geschakelde thermostaten die de invoerstroom onderbreken. De bijzondere voorschriften inzake de gloeiweerstanden komen nog niet voor in de veiligheidsnormen waardoor men ze als speciaal materieel moet aannemen. De grenstemperaturen per gassoort bestaan echter voor de normen met betrekking tot de versterkte veiligheidswijze. Daar talrijke elektrische gloeiweerstanden zijn ingebouwd in de elektrische veiligheidstoestellen, als anti-condensatietoestel in motoren bijvoorbeeld, heeft het NIEB een ontwerp voorbereid voor de aannemingsregels van de " gloeiweerstanden Ex "e" " voor het secretariaat van het CENELEC.

66. VEILIGHEIDSPROPAGANDA

In 1974 heeft het Nationaal Instituut van de Extractiebedrijven, afdeling Pâturages, 302 bezoekers ontvangen.

Zoals de vorige jaren had het programma der proefnemingen en demonstraties betrekking op springstoffen, mijngasmeting, lampen en elektrisch materieel.

Zo hebben student-ingenieurs van grote scholen (36), electriciens (76), schietmeesters (136), mijnbouwkundige ingenieurs (6), opzichters (8), leden van het veiligheidspersoneel in de mijnen (28) deelgenomen aan uiteenzettingen en demonstratieproeven, zowel in de metalen proefgalerij als in het laboratorium. De resultaten hiervan leggen de nadruk op de noodzaak om zich aan de van kracht zijnde reglementering te houden.

Buiten de proefnemingen volgden de deelnemers ook theoretische uiteenzettingen en filmprojecties.

De werkgroep (12) " Elimination des entraves techniques aux échanges — Elektrische toestellen en machines " van de Commissie van de Europese Gemeenschappen heeft in Pâturages vergaderd om de reglementering te bestuderen betreffende materieel dat in explosieve atmosferen moet worden gebruikt.

---

7. SEKTIE GEZONDHEID
"BESTRIJDING VAN DE LUCHTVERONTREINIGING"

71. STUDIE VAN DE LUCHTVERONTREINIGING

711. Meting van de luchtverontreiniging "Rook-SO_2"

(Door het Ministerie van Volksgezondheid gefinancierde studie)

Het laboratorium heeft zijn medewerking aan het nationaal meetnet voortgezet.

Elke week kontroleren wij eenendertig stations die op een net van 650 km verspreid liggen ; door middel van deze stations die in België op initiatief van de Hoofddirektie van de hygiëne van het Ministerie van Volksgezondheid werden aangebracht, kunnen wij de in de lucht voorkomende rook, de stofdeeltjes van minder dan 10 mikron en het SO_2 doorlopend en om de 24 u. bepalen.

Tabel XVI

Maandgemiddelden van de in $\mu g / m^3$ lucht uitgedrukte SO_2-gehalte

Stad / Maand 1974	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ath	44	73	90	97	77	70	53	50	43	83	49	51
Beaumont	18	41	57	46	22	17	18	20	13	23	25	14
Comines	55	55	72	51	38	19	18	21	23	30	27	10
Enghien	43	61	85	64	49	28	24	27	27	45	44	45
Geraardsgergen	68	91	92	85	54	43	30	41	45	61	75	66
Herseaux	94	103	152	84	66	54	46	50	61	86	89	47
Kortrijk M	95	103	125	91	71	51	50	58	65	90	100	76
Kortrijk P	123	138	179	232	288	296	262	240	136	117	125	88
La Louviére	74	58	85	73	72	63	48	66	58	59	62	67
Leuze	85	79	101	90	73	74	52	57	44	61	69	59
Menen	103	104	117	82	56	37	20	29	43	60	77	48
Mons	113	125	117	83	62	40	37	35	45	94	136	104
Mouscron	87	84	121	58	47	32	36	40	59	81	83	76
Ninove	85	89	117	88	75	64	39	62	49	68	81	61
Oudenaarde	32	47	71	59	50	41	26	30	39	41	39	30
Pâturages	59	77	118	86	65	91	26	62	36	70	59	55
Peruwelz	51	59	74	52	35	22	30	38	53	65	89	55
Ploegsreert	60	55	87	77	67	57	33	59	42	33	44	20
Roeselare	78	83	109	73	58	44	41	56	53	69	85	75
Ronse	68	90	121	116	78	83	53	60	95	80	72	62
Soignies	61	63	95	73	48	27	13	24	25	52	55	39
Tournai I	51	94	130	143	109	87	48	62	46	48	48	40
Tournai II	61	68	101	90	74	63	87	60	54	58	60	45

Dit jaar hebben wij 13020 gehaltebepalingen van SO_2 en 13020 gehaltebepalingen van rook uitgevoerd.

De resultaten worden vermeld in het maandbulletin dat door het Koninklijk Meteorologisch Instituut wordt gepubliceerd.

Tabel XVI en XVII geven de maandgemiddelden aan van het in $\mu g/m^3$ uitgedrukte SO_2-gehalte voor de verschillende meetstations.

712. Meting van de luchtverontreiniging door koolwaterstof in de omgeving van de raffinaderij van Feluy

Naast de zes ZR-toestellen en de zes neerslagkruiken die in de omliggende gemeenten werden aangebracht, zijn er twee ontleedtoestellen die het koolwaterstofgehalte meten in de omgeving van het petrochemisch bedrijf van Feluy.

De koolwaterstoffen worden kontinu gemeten ; de lucht wordt door middel van een pomp met vast debiet aangezogen en mondt uit in een waterstoflucht-vlam die tussen twee gepolariseerde elektroden brandt.

Bij afwezigheid van organische moleculen brengt de waterstofvlam slechts een kleine hoeveelheid ionen voort en is de ionenstroom zeer zwak ; wanneer er echter organische substanties in de vlam worden toegevoerd is de ionenstroom sterk.

De uitslagen worden in ppm metaan uitgedrukt ; in tabel XVIII geven wij in het kort de maximum waarde en de gemiddelde waarde die dit jaar werden waargenomen.

Tabel XVII

Maandgemiddelden van het SO_2-gehalte ($\mu g/m^3$) die in de streek van Feluy werden waargenomen.

Stad / maand 1974	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Feluy	49	53	88	108	88	99	54	76	46	43	53	40
Seneffe	41	44	58	74	44	50	35	26	21	56	31	47
Ecaussines-Lalaing	57	58	82	97	56	51	42	47	38	46	47	40
Familleureux	73	53	78	76	60	52	47	63	71	46	53	32
Marche-lez-Ecaussines	78	69	99	97	55	39	21	25	22	43	47	31
Mignault	70	63	86	82	61	47	36	74	55	52	45	40
Monstreux	48	47	83	68	56	48	50	70	48	38	48	42
Nivelles	233	171	135	109	99	68	58	55	115	100	142	141

Tabel XVIII

Koolwaterstofgehalte uitgedrukt in ppm CH_4

Maand	Maximum waarde	Gemiddelde waarde
Januari	—	—
Februari	5,88	0,37
Maart	4,90	0,70
April	3,78	0,44
Mei	2,09	0,45
Juni	3,08	0,65
Juli	2,40	0,61
Augustus	2,10	0,54
September	3,24	0,54
Oktober	10,60	0,30
November	14,30	0,35

713. Meting van de verontreiniging van industriële oorsprong met behulp van neerslagkruiken

Wij hebben dit jaar de studie voortgezet in de omgeving van Charleroi en Vilvoorde die op aanvraag van het Mijnwezenbestuur werd ondernomen.

In het kader van het kontrolenet voor de luchtverontreiniging van industriële oorsprong in Wallonië, dat door het Ministerie van Volksgezondheid wordt gesubsidieerd, heeft het laboratorium zijn aktiviteiten uitgebreid tot de streek van Tournai, Mons, Soignies-Feluy en Braine-le-Comte-Tubize ; dit nieuwe neerslagkruikennet telt 89 stations en bestrijkt 34 gemeenten van Henegouwen en van Zuid-Brabant.

Het laboratoriumpersoneel van het zuiveringsstation van Wasmuël neemt aan deze werkzaamheden deel en kontroleert 40 neerslagkruiken die in de streek van het Centrum en van de Borinage zijn opgesteld.

In het kader van een studie die door het Ministerie van Vlaamse Streekekonomie werd aangevraagd, heeft het Studiecentrum voor Kernenergie het laboratorium de opdracht gegeven een neerslagkruikennet in de streek van Boom en Vilvoorde aan te brengen en te kontroleren.

In akkoord met de Heer de Maere, diensthoofd bij het Studiecentrum voor Kernenergie werd besloten :

a) de neerslagkruiken aan te brengen op de kruising van de mazen van een net van 4 x 5 km rond Boom en van 4 x 6 km rond Vilvoorde ;
de maaszijde bedraagt 1 km en de kruispunten van

de mazen worden geografisch bepaald door de coördinaten van het Lambert-systeem ;

b) de uiteinden van het net te bepalen volgens de volgende coördinaten :
— voor Vilvoorde :
152/177 - 152/183 - 156/177 - 156/183
— voor Boom :
147/194 - 147/199 - 151/194 - 151/199

Naast de klassieke analyses hebben wij dit jaar ook de analyse gedaan door spectrofotometrie U.V.-zichtbaar en door spectrofotometrie van de atoomabsorptie van stof dat in Mons werd opgevangen. Deze studie zal worden voortgezet en uitgebreid over het geheel der kruiken van de streek van Tournai, Mons, Soignies-Feluy en Braine-le-Comte-Tubize.

714. Studie van de vaste verontreiniging in Mons en in Kruibeke m.b.v. een zuigtoestel met filtermembraan

De verontreinigde lucht wordt door een filtermembraan gezogen dat de stofdeeltjes tegenhoudt.

De apparatuur bestaat uit een filtreerkop, een zuigtoestel en een apparaat voor debietkontrole dat aan een registreertoestel is gekoppeld. De filters voor het opvangen van de stofdeeltjes zijn filtermembranen van polyesterolvezel met een diameter van 160 mm.

In het laboratorium worden de stofdeeltjes gescheiden van het membraan nadat dit werd opgelost en daarna worden ze gewogen.

Daar men het volume van de opgezogen lucht kent en het gewicht van de tegengehouden stofdeeltjes kan men de stofconcentratie van de opgezogen lucht bepalen.

Het toestel dat in Mons werd geïnstalleerd werkt doorlopend wanneer de wind uit het noordoosten komt en bevindt zich op de eigendom van het Centre des maladies du bétail (Drève du Prophète).

Sedert 20 juni is er een toestel van hetzelfde type in werking in Kruibeke, bij Antwerpen, in de nabijheid van een Argex-fabriek die uitgezette produkten op basis van klei voortbrengt.

De bekomen resultaten worden aan het Mijnwezenbestuur doorgestuurd.

72. AANNEMING VAN EN KONTROLE OP ADEMHALINGSTOESTELLEN

721. Uitwerking van een proefbank voor het bestuderen van beschermingsfilters tegen aërosols volgens de Amerikaanse methode A.T.M.D. 1899-68

Zij bestaat uit een aërosolgenerator, een aërosolfotometer en een kamer van ongeveer een kubieke meter waarin het aërosol wordt verspreid.

De aërosolgenerator is samengesteld uit een toestel waardoor men het dioctylftalaat kan verdampen en uit een oven die de vervluchting van de dioctylftalaatblaasjes mogelijk maakt.

De aërosolfotometer bestaat uit een optische kamer met diafragma, een lichtbron en een fotomultiplicator (fig. 24).

De te ontleden lucht wordt met een debiet van 30 l/min aangezogen en komt dan in de door de lichtbron verlichte optische kamer. Wanneer er geen partikels aanwezig zijn ontvangt de fotomultiplicator, welke in de schaduwkegel van het diafragma werd geplaatst, geen licht. Wanneer de lucht partikels bevat, verspreiden alle deeltjes die niet in de kegel liggen het licht en de fotomultiplicator ontvangt de uitgezonden stralen. De intensiteit van deze straling hangt af van de concentratie aan stofdeeltjes.

De te testen filter wordt in de kamer geplaatst, welke dioctylftalaataërosollucht met een gemiddelde diameter van 0,5 mikron bevat.

Door een vergelijking te maken tussen de aërosolconcentratie die in de kamer en beneden de filter door de fotometer wordt gemeten, bepaalt men de permeantie van de filter, wat de berekening van het rendement van de filter mogelijk maakt.

Volgens deze methode hebben wij de verschillende anti-stoffilters getest in een atmosfeer die 100 microgram aërosol per liter lucht bevat en wij hebben vastgesteld dat het rendement tussen 60% en 99,99% ligt volgens het type van de geteste filter, terwijl al deze filters gemiddeld een rendement van meer dan 95% hebben voor kiezelstof.

722. Aanneming van nieuwe toestellen overeenkomstig de wet van 11 september 1961

Dit jaar hebben wij de volgende toestellen aangenomen :

— gemengd patroon (anti-stof en gas) AST 250 Fernez
— gemengd patroon (anti-stof en gas) BST 250 Fernez
— patroon voor aërosol 39/A Bartels
— filtrerend halfmasker 3 M 8710
— filtreerpatroon S.F.A. 31502 ivoorpapier
— autonoom toestel met open kring Sabre type Super Pathfinder (fig. 25).

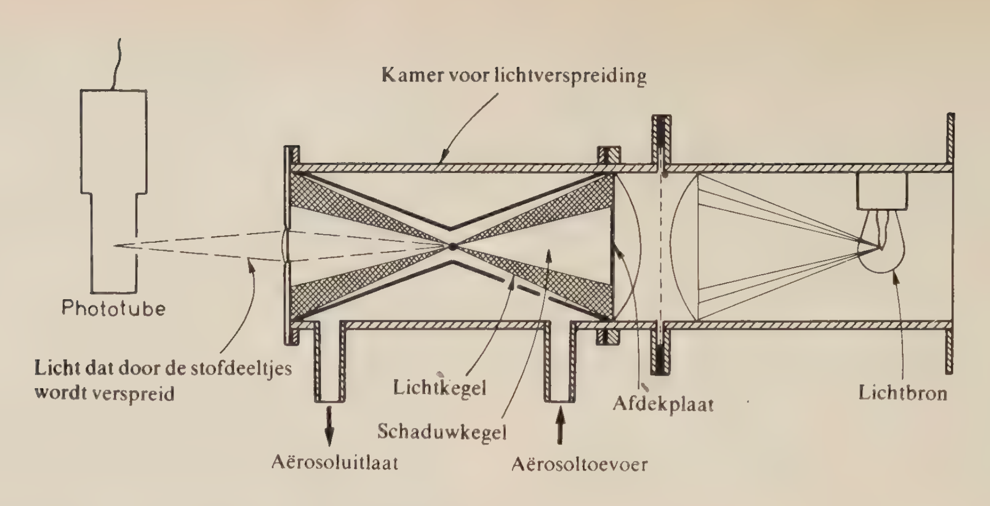


Fig. 24 – Schema van de aërosolfotometer

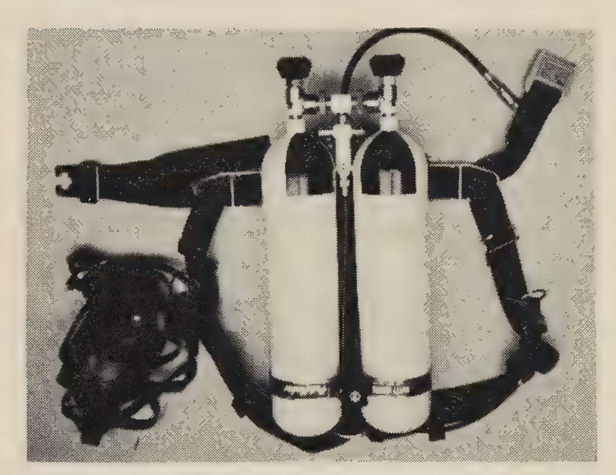


Fig. 25 – Autonoom toestel net open kring
Sabre type Super Pathfinder

Voor de aanneming van de anti-stofpatronen wordt een onderzoek gedaan op de inadem- en uitademweerstand van de nieuwe filter, op het tegenhoudingsvermogen van het filtreerorgaan ten opzichte van de kiezelhoudende stofdeeltjes en op de inademweerstand van de gebruikte filter.

De autonome toestellen met open kring en de autonome beschermkappen met luchttoevoer ondergaan proeven voor het bepalen van :

1) de dichtheid van het toestel tegen elke mogelijke terugvloeiing van de gepollueerde omgevende lucht ;
2) de mechanische weerstand van het toestel.

723. Kontrole op de anti-stof en anti-CO filtreerpatronen

Krachtens de wet die de aannemingsvoorwaarden van de ademhalingstoestellen reglementeert, moet elke fabrikatiepartij aangenomen filters of filtreerpatronen een kontrole ondergaan die bestaat in het testen van een bepaald aantal uitgekozen stukken van de partij.

Tabel XIX geeft voor 1974 het totaal aantal filters en patronen aan die ter kontrole werden voorgelegd en het aantal stukken die de aannemingsproeven ondergingen.

Tabel XIX
Filters of filtreerpatronen die ter kontrole werden voorgelegd

Type filter of filtreerpatroon		Aantal geteste stukken
7 000	anti-stoffilters Kollix	65
16 800	anti-stoffilters Barikos 1405 / St	90
5 045	anti-stoffilters SFA	58
399	anti-stoffilters Super Toucan	9
99	anti-stoffilters Fernez GM 2	2
3 536	gemengde patronen (stof-gas) Draeger	55
1 068	gemengde patronen (stof-gas) Auer	22
200	anti-CO patronen Draeger	8
150	anti-CO patronen Auer	3

724. Kontrole op zelfredmaskers voor de mijnen

Bij toepassing van het Koninklijk Besluit van 2 december 1957 betreffende het dragen van een beschermingsmasker tegen vuur en brand in ondergrondse werkplaatsen, moet elke aangenomen fabrikagepartij maskers een doeltreffendheidskontrole ondergaan ten opzichte van het CO die rekening houdt met de veroudering ervan in de loop van de tijd.

Dit jaar hebben wij 95 maskers getest :

44 Draeger
51 Auer.

73. Diverse ontledingen

Op aanvraag van de Geologische Dienst van België heeft het laboratorium regelmatig ontledingen gedaan van de as en vluchtige stoffen van gesteentemonsters die bij de boring in Saint-Ghislain werden genomen.

Publikaties en dokumentatie

1. PUBLIKATIES

Annalen der Mijnen van België

In 1974 werden 1270 pagina's tekst gepubliceerd.

Evenals de vorige jaren vindt men in de Annalen der Mijnen van België de volgende rubrieken, geleverd door de Administratie van het Mijnwezen.

— Statistische inlichtingen over steenkolen, kooks, pek, non-ferrometalen, de staalindustrie, de groeven en aanverwante nijverheden.
— Statistiek van de ongevallen in de mijnen en in andere inrichtingen onder toezicht van de Administratie van het Mijnwezen.
— Beknopte statistiek van de kolenwinning, de kooks- en de agglomeratenfabrieken en overzicht van de markt van de vaste brandstoffen.
— Technische kenmerken van de Belgische steenkolenontginning.
— Ekonomische statistiek van de extraktieve nijverheden en van de metaalnijverheid.
— Bedrijvigheid van de inspektiediensten van de Administratie van het Mijnwezen.

Het tijdschrift publiceert de jaarverslagen van verschillende instellingen uit de kolennijverheid en talrijke artikels.

Volgende teksten met betrekking tot de bedrijvigheid van het NIEB zijn in de Annalen verschenen.

— Tien jaar ervaring met moeilijk ontvlambare transportbanden, door J. Bracke, P. Browaeys en W. Vermote.
— Verslag van de studiedag over de toepassing van de radio in de mijn, georganiseerd door het NIEB, Houthalen, oktober 1973.
— Jaarverslag 1973.
— Lijst van aangenomen materieel in 1973.
— Mijngasafzetting en -uitwaseming. Synteseverslag van de studies die door het NIEB werden uitgevoerd met de financiële hulp van de C.E.G. (E.G.K.S.) 1969-1972, door R. Vandeloise.
— Radio in de mijn. Stand van het onderzoek en toepassingen buiten ons land, door R. Liégeois.
— Radioverbindingen in tunnels, door R. Liégeois.
— Door het NIEB aanbevolen radiotransmissiesysteem, door P. Delogne.
— De NIEB-systemen voor radioverbinding, door P. Delogne.
— Ondersteuning galerijen, door H. van Duyse.

TECHNISCHE TIJDSCHRIFTEN

Zijn in het Frans en in het Nederlands gepubliceerd :

" Mijnen en Groeven " :

— nr. 143 : Mijngasafzetting en -uitwaseming, door R. Vandeloise.

' Veiligheid en Gezondheid " :

— nr. 8 : Elektrisch sterkstroommaterieel voor omgevingen met gas- en stofontploffingsgevaar, door J. Bracke, J. Moiny en W. Vermote.

ALLERLEI

De hierna volgende informaties werden gepubliceerd :

— Ondergrondse Luik. Inplanting in een kolengebied, door H. van Duyse.

— Gesteentedruk en ondersteuning. Synteseverslag van de studiewerkzaamheden van het NIEB, welke met de financiële hulp van de C.E.G. (E.G.K.S.) 1969-1973 uitgevoerd werden, door H. van Duyse.
— Proeven op ringen uit gewapend beton met een diameter van 4,20 m, een dikte van 20 cm en een breedte van 64 cm, door H. van Duyse.
— Tunnel van Grigny voor de spoorwegvoorziening van de nieuwe stad Evry, door P. Stassen en H. van Duyse.
— Delven van de Parijse metro - Sektie : Châtelet - Gare de Lyon, door P. Stassen.
— Delven van de Parijse metro - Sektie : Bourse - Châtelet / Les Halles, door P. Stassen.
— Steviger gesteente door het in de lengte over een grote afstand te injekteren en er spillen in te zetten, door H. van Duyse.

Hierna vermelde voordrachten werden gegeven :

Informatiedag over de kunststoffen en elastomeren, Luik, 21 mei :
— Dekoratief harsbeton en andere verwezenlijkingen op basis van polyesterhars en sterk geladen epoxyhars, door C. Michaux.
— Toepassing van de zuurstofgrensindex bij de studie tot onbrandbaar maken van polyester en polyvinylchloride, door W. Fassotte en M. Marcourt.

Internationale konferentie " Radio : wegen, tunnels en mijnen ", Luik, april :
— Radioverbindingen in tunnels, door R. Liégeois.
— De NIEB-systemen voor radioverbinding, door P. Delogne.

Colloquium on Leaky Feeder Radio Communication Systems, University of Surrey, 8, 9 en 10 april :
— Electromagnetic theory of the leaky coaxial cable, door P. Delogne en M. Safak.
— Control of mode conversions on bifilar line in tunnels, door L. Deryck.

Informatie over de preventie van luchtverontreiniging, Luik, 21 september :
— Kontrole op de stofneerslag enhet zuurgehalte van regenwater, door R. Noël en W. Duhameau.

Informatiedag voor de groefontginners, Luik, 10 december :
— De hydraulische gesteentebrekers, door H. van Duyse.
— Gebruik van de endoscoop voor het onderzoek van de diepboorgaten, door H. van Duyse.
— Enkele voorbeelden van het gebruik van polymeren in verband met de groeve-industrie, door C. Michaux.

DOKUMENTATIESTEEKKAARTEN

Einde 1974 bevatte het steekkaartenstelsel van het NIEB meer dan 63.300 steekkaarten die gegroepeerd zijn volgens onderwerp en ingedeeld volgens de tabel van de indexen. In 1974 gingen 38 zendingen of 2.280 kaarten over verschillende onderwerpen weg. Buiten het opstellen, drukken en verzenden van deze steekkaarten komt er nog het bijhouden van het steekkaartenstelsel van het NIEB zelf bij.

2. INFORMATIEDAGEN

Dit jaar heeft het NIEB een Internationale Conferentie en drie studiedagen georganiseerd.

INTERNATIONALE CONFERENTIE " RADIO : WEGEN, TUNNELS EN MIJNEN "

De researchgroep " Voortplanting van Electromagnetische Golven " van het NIEB heeft met de financiële steun van de Commissie der Europese Gemeenschappen, van 1 tot 5 april 1974 een internationale conferentie in Luik georganiseerd met als thema " Radio : Wegen, Tunnels en Mijnen ". Deze Conferentie werd bijgewoond door 230 deelnemers uit 14 landen.

Gedurende de eerste drie dagen werden uiteenzettingen beluisterd en besproken. Ze waren onderverdeeld in :
Wegen en Tunnels : 13 uiteenzettingen
Mijnen : 11 uiteenzettingen.

Twee dagen werden besteed aan technische bezoeken aan de Kempense steenkoolmijnen, de metro in Brussel en de Scheldetunnel van de N.V. EBES.

Het NIEB heeft de integrale tekst van deze uiteenzettingen, redevoeringen en discussies gepubliceerd ; deze publicatie bestaat uit vier delen :
— Sektie " Wegen en tunnels " : een deel geeft alle uiteenzettingen in hun oorspronkelijke taal en de samenvattingen in de drie officiële talen van de conferentie (230 blz. zonder de samenvattingen).
— Sektie " Mijnen " : een volume voor elke officiële taal afzonderlijk (200 blz.).

Hier volgt de lijst van de uiteenzettingen :
WEGEN EN TUNNELS :

L. De Brabander : Recherche d'une normalisation européenne de la transmission d'informations vers les véhicules.

G. Michaut : Remarques psychologiques et ergonomiques à propos des communications radio adressées aux conducteurs.

K. Fischer : Funkversorgung in Tunnels und auf Strassen im VHF- und UHF-Bereich.

J.C. Morane : Système de protection des automobilistes et d'aide à la circulation PAAC.

P.L. Harms and J.A. Martin : Research into radio communication with drivers at the Transport and Road Research Laboratory, England.

A.M. Schmidt : The leaky coaxial cable as a non radiant system.

J. Narbaits-Jaureguy : Définition opérationnelle et réalisation du système Silaue.

L. Saxton : Status and research of highway advisory radio in the U.S.A.

P. Gaches : '' BIP-CAR '', un système radio-électrique mobile d'information localisée des automobilistes.

F.H. Buhl : Induktives Verkehrsnachrichtensystem '' Strassenwarnfunk ''.

G. Bridoux : Le réseau de radiocommunications '' Rail '' de la STIB en phase d'exploitation prémétro.

D.J. Cree : Railway radio communication using radiating coaxial cables.

R. Liégeois : Communications par radio dans les tunnels.

H. Paques et R. Grenier : Route Transcanadienne - Système de radiocommunications dans l'échangeur souterrain à Montréal.

MIJNEN

A. De Greef : Recherches et télécommunications.

J.N. Murphy and H.E. Parkinson : Mine communications : research and development in U.S.A.

W. Langner : Das Untertage-Sprechfunkgerät der Bergbau-Forschung GmbH - Aufbau und Einsätze.

R. Cougouille, J. Daret, C. Gagnière : Les transmissions radio de la parole dans les houillères françaises.

C.D. Herms : Erfahrungen mit Lokomotivfunkeinrichtungen der Firmen SEL und Funke & Huster.

D. Martin and R. Webster : The use of radio in British coal mines.

P. Delogne : Les systèmes INIEX de communication par radio.

J.R. Wait, D.A. Hill, S.F. Mahmoud : Analytical studies of electromagnetic waves on mono-filar and bifilar structures in circular and rectangular mine tunnels.

O. de Crombrugghe : Application de la radio aux Charbonnages de la Campine.

H. Niedballa : Funkverbindung im Bergbau unter Tage.

B. Cauli, L. Gabriel, A. Lefèvre, E. Quittard : Télécommande radio des machines dans les houillères françaises : appareils et résultats d'utilisation.

KUNSTSTOFFEN EN ELASTOMEREN

Op 21 mei 1974 werd een informatiedag georganiseerd door het Belgisch Studiecentrum voor Kunststoffen, de afdeling '' Kunststoffen '' van het Wetenschappelijk en Technisch Researchcentrum van de Metaalverwerkende Industrie (CRIF), de sektie '' Polymeren '' van het Nationaal Instituut voor de Extractiebedrijven en de diensten van de professoren Desreux, Gamski, Leclerc, Lefebvre en Teyssié van de Universiteit van Luik, in het kader van hun medewerking aan de Groepering van Studielaboratoria voor Kunststoffen en Elastomeren. Deze vergadering, die onder de bescherming stond van de Heer M. Welsch, Rector van de Universiteit van Luik, werd bijgewoond door 150 deelnemers. De volgende uiteenzettingen werden gehouden :

— Toepassing van de dimensioneringsmethodes voor kunststoffen op industriële problemen, door F. Vidouse.
— Dekoratief harsbeton en andere verwezenlijkingen op basis van polyesterhars en sterk geladen epoxyhars, door C. Michaux.
— Fundamentele en industriële studie van de vormgeving van hoge polymeren, door G. Micheels.
— Toepassing van de zuurstofgrensindex bij de studie tot onbrandbaar maken van polyester en polyvinylchloride, door W. Fassotte en M. Marcourt.
— Het documentatiecentrum voor kunststoffen, werkmiddel voor de industrieel, door D. Podgorski.
— Bijdrage van de laboratoria voor het bestuderen van de basiseigenschappen van polymeren tot de oplossing van de problemen voor industriële toepassing, door V. Desreux, P. Teyssié en R. Jerome.
— Bepaling van de verhardingskinetica van kleef-, bekledings- en gelaagde stoffen op basis van een harsbindmiddel, door K. Gamski en R. Degeimbre.
— Karakterisering van de PVC in verband met de verschillende polymerisatieprocédés en volgens hun aanwending, door A. Lefebvre en J.M. Liégeois.
— Het huisvuil en de bioafbraakmogelijkheid van kunststoffen, door N. Dotreppe-Grisard en A. Syberg.

LUCHTVERONTREINIGING

In het kader van '' Luik 1974 — Jaar van het Leefmilieu '', hebben de Provincie van Luik en het NIEB een informatiedag georganiseerd met als thema '' Voorkomen van de luchtverontreiniging en beperken van de geluidshinder in de industrie ''. Er waren een honderdtal deelnemers.

De volgende uiteenzettingen werden gehouden :

— Wetenschappelijke en technische aspecten van de wetgeving en reglementering tegen verontreiniging.
— Raming van de omvang van de luchtverontreiniging door middel van meetnetten in België, door A. Derouane.
— Kontrole op de stofneerslag en het zuurgehalte van regenwater, door R. Noël en W. Duhameau.
— Studie van de preventie van industriële geluidshinder, door G. Pleeck.
— Het standpunt van de bioloog, door D. Rondia.
— De ontzwaveling van vloeibare brandstoffen, door H. Debus.
— De ontzwaveling van verbrandingsgassen, door G. Darmont.
— Middelen ter beperking van SO_2-immissies van warmtecentrales, door A. Van Antro.
— De preventie van luchtverontreiniging in de ijzerindustrie, door H. Piron.
— De preventie van de luchtverontreiniging in de cementindustrie, door U. Urlings.
— De ontwikkeling van de industrieën ter bestrijding van de luchtverontreiniging, door P. Louwagie.

GROEVEN

Op 10 december 1974 heeft het NIEB in Luik een informatiedag georganiseerd voor de groefontginners. Een 120-tal specialisten namen eraan deel.

De volgende voordrachten werden gehouden :

— Studie over de slurries, door C. Boutry.
— Studie van de snijmessen, door J. Brych.
— De hydraulische gesteentebrekers, door H. van Duyse.
— Gebruik van de endoscoop voor het onderzoek van de diepboorgaten, door H. van Duyse.
— De ontzwaveling van rook door kalk, door Ph. Dumont.
— Enkele voorbeelden van het gebruik van polymeren in verband met de groeve-industrie, door C. Michaux.

3. ALLERLEI

De biblioteek krijgt regelmatig 378 tijdschriften uit alle landen ter wereld.

In 1974 werd ze meer dan 160 volumes rijker.

Poolse en Bulgaarse ingenieurs hebben verscheidene maanden stage gedaan op de afdeling Luik om de ontginningsproblemen te bestuderen.

Inhoudstafel

PUBLIKATIES EN DOKUMENTATIE

Tableau des Mines de Houille
en activité en Belgique au 1er janvier 1975

Lijst van de Steenkolenmijnen
in België in bedrijf op 1 januari 1975

CONCESSIONS		Sociétés exploitantes		Fondés de pouvoirs	
NOMS et ETENDUE	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIEGE SOCIAL	NOM, PRENOMS ET TITRE	RESIDEN
BASSIN DU					
Hensies-Pommerœul et Nord de Quiévrain 1894 ha 78 a 24 ca	Harchies, Hensies, Montrœul-sur-Haine, Pommerœul, Quiévrain, Thulin, Ville-Pommerœul.	Société anonyme des Charbonnages d'Hensies-Pommerœul	Hensies	Marcel Cuche Direct. gérant Jean Langlais Agent-comptable	Pommerœu Hensies
BASSIN DE					
Monceau-Fontaine Marcinelle et Nord de Charleroi 7374 ha 99 a 54 ca	Acoz, Anderlues, Bouffioulx, Carnières, Chapelle-lez-Herlaimont, Charleroi, Couillet, Courcelles, Fontaine-l'Evêque, Forchies-la-Marche, Gerpinnes, Goutroux, Joncret, Landelies, Leernes Loverval, Marchienne-au-Pont, Marcinelle, Monceau-sur-Sambre, Montigny-le-Tilleul, Mont-sur-Marchienne, Piéton, Roux, Souvret, Trazegnies.	Société anonyme des Charbonnages de Monceau-Fontaine	Monceau sur-Sambre	Modeste Alexis Administrateur Direct. Gérant	Monceau-sur-Sambre
Petit-Try, Trois Sillons Sainte-Marie Défoncement et Petit-Houilleur réunis 528 ha 75 a 64 ca	Farciennes, Fleurus, Lambusart.	Société anonyme des Charbonnages du Petit-Try	Lambusart	Paul Minon Ingénieur en chef	Wanfercée-Baulet
Tergnée, Aiseau-Presle 926 ha 56 a 29 ca	Aiseau, Farciennes, Pont-de-Loup, Presles, Roselies, Lambusart (prov. du Hainaut), Le Roux, Moignelée (prov. de Namur)	Société anonyme du Charbonnage d'Aiseau-Presle	Farciennes	Claude Daniel Administrateur Direct. Gérant	Farciennes
Roton Ste-Catherine 404 ha 79 a 37 ca	Farciennes, Fleurus.	Société anonyme des Charb. Réunis de Roton-Farciennes et Oignies-Aiseau	Tamines	Joseph Questiaux Direct. Gérant	Tamines

(*) Explication concernant le classement : Sg = siège ou partie de siège (étage, quartier) sans grisou. — 1 = siège ou ou partie de siège (étage, quartier) de 3ème catégorie (dégagements instantanés).
(1) Extraction arrêtée le 31.3.1974.

Sièges d'extraction			Directeurs responsables		Production nette en 1974 en tonnes		Nombre moyen de présences pendant les jours ouvré en 1974
)MS ou NUMEROS	Classement (*)	LOCALITE	NOMS ET PRENOMS	RESIDENCE	PAR SIEGE	PAR CONCESSION	
3ORINAGE							
Sartis	sg-1-2-3	Hensies	Guy Thonet (Surface) Pierre Bonnet (Fond)	Pommerœul Pommerœul	205 800	205 800	862
CHARLEROI-NAMUR							
Section Ouest n° 17	2	Piéton	Maurice France (Fond)	Forchies-la-Marche	151 700	577 200	1 776
Section Est n° 18	2	Marchienne-au-Pont			145 240		
n° 19	2	Marchienne-au-Pont			157 600		
n° 25	2-3	Couillet			122 660		
			Jean Ghilain (Surface)	Marcinelle			
Ste-Marie (1)	1	Lambusart	Alain Debrichy (Fond) Adolphe Cornez (Surface)	Falisolle Tamines	28 890	28 890	538
Tergnée	1	Farciennes	Pierre Welschen (Fond) Robert Fautre (Surface)	Farciennes Auvelais	159 410	159 410	625
Ste-Catherine	1	Farciennes	Georges Leclercq (Fond) Paul Brasseur (Surface) Maurice Motte (Triage-lavoir)	Lambusart Gilly Aiseau	464 500	464 500	1 144

ge (étage, quartier) de 1ère catégorie. — 2 = siège ou partie de siège (étage, quartier) de 2ème catégorie. — 3 = siège

CONCESSIONS		**Sociétés exploitantes**		**Fondés de pouvoirs**	
NOMS et ETENDUE	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIEGE SOCIAL	NOM, PRENOMS ET TITRE	RESIDENC
				BASSIN DI	
Espérance et Bonne-Fortune 494 ha 20 a 92 ca	Alleur, Ans, Glain, Grace-Hollogne, Liège, Loncin, Montegnée, Saint-Nicolas-lez-Liège.	Société anonyme Espérance et Bonne-Fortune	Montegnée	Philippe Paquot Direct. Gérant	Rouvreux
Cockerill 397 ha 04 a 64 ca	Jemeppe-sur-Meuse, Ougrée, Seraing, Tilleur	Société anonyme Cockerill-Ougrée-Providence-Espérance-Longdoz, en abrégé « Cockerill »	Seraing	Charles Huriaux Administrateur Direct. général Raoul Dufrasne Directeur	Liège Ampsin
Hasard-Cheratte 3406 ha 66 a 48 ca	Ayeneux, Barchon, Cerexhe-Heuseux, Cheratte, Evegnée-Tignée, Fléron Housse, Magnée, Melen, Micheroux, Mortier, Olne, Queue du Bois, Retinne, Saint-Remy, Saive, Soumagne, Trembleur, Wandre	Société anonyme des Charbonnages du Hasard	Micheroux	Paul Carpay Direct. Gérant	Micherou
Argenteau-Trembleur 964 ha 90 a 87 ca	Argenteau, Cheratte, Dalhem, Feneur, Mortier, Saint-Remy, Trembleur.	Société anonyme des Charbonnages d'Argenteau	Trembleur	Jacques Ausselet Adm.-Délégué	Lodelinsa

(2) Extraction arrêtée le 31.12.1974.
(3) Extraction arrêtée le 31.3.1974.

Sièges d'extraction			Directeurs responsables		Production nette en 1974 en tonnes		Nombre moyen de présences pendant les jours ouvré en 1974
MS ou NUMEROS	Classement	LOCALITE	NOMS ET PRENOMS	RESIDENCE	PAR SIEGE	PAR CONCES-SION	
EGE							
St-Nicolas (2)	2	Liège	Pierre Van Buggenhout (Fond et Surf.)	Montegnée	112 350	112 350	625
Colard	2	Seraing	Albert Bande (Fond)	Seraing	120 700	120 700	469
			Robert Pironet (Surface)	Sclessin-Ougrée			
Micheroux (3)	2	Micheroux	Raymond Hardenne (Fond et Surf.)	Cheratte	19 569	237 256	823
Cheratte	1	Cheratte					
			Gérard Séquaris (Fond et Surf.)	Soumagne	217 687		
Marie	1	Trembleur	Jean Defer (Fond et Surf.)	Blegny-Trembleur	131 500	131 500	460

CONCESSIES		Vergunninghoudende Vennootschappen		Gevolmachtigde personen	
NAAM EN OPPERVLAKTE	GEMEENTEN waaronder zij zich uitstrekken	NAAM	MAATSCHAPPELIJKE ZETEL	NAAM, VOORNAMEN EN TITEL	WOON PLAAT
				KEMPEN	
« Concessie van het Kempens Bekken » 35.710 ha	As, Beringen, Beverlo, Dilsen, Genk, Gruitrode, Hasselt, Helchteren, Heppen, Heusden, Houthalen, Koersel, Leopoldsburg, Leut, Lummen, Maasmechelen, Meeuwen, Oostham, Opglabbeek, Opoeteren, Paal, Tessenderlo, Zolder, Zonhoven, Zutendaal.	Naamloze Vennootschap Kempense Steenkolenmijnen	Grote Baan, 27, Houthalen	Louis Lycops Directeur-Generaal	Zolder

(1) Uitleg aangaande de indeling : 1 = zetel of gedeelte van een zetel (verdieping, afdeling) van de 1ste kategorie.

Ontginningszetels			Verantwoordelijke leiders		Nettoproduktie in 1974		Gemiddeld aantal aanwezigheden op de gewerkte dagen in 1974
NAAM	INDELING (1)	GEMEENTE	NAAM EN VOORNAMEN	WOONPLAATS	PER ZETEL	PER CONCESSIE	
EKKEN							
Beringen	1	Koersel	Gilbert Goddeeris (Ondergrond) René Planchat (Bovengrond)	Koersel Koersel	893 830		2 470
Zolder	1	Zolder	André Van Walle (Ondergrond) Albert Van Damme (Bovengrond)	Zolder Houthalen	2 030 700		4 104
Winterslag	1	Genk	Francis Verhees (Ondergrond) Ludovicus Van Rompaey (Bovengrond)	Genk - Winterslag Genk Zwartberg	1 015 980	6 073 370	2 566
Waterschei	1	Genk	Roger Renodeyn (Ondergrond) Firmin Verhaege (Bovengrond)	Genk Waterschei Genk Waterschei	1 172 800		2 570
Eisden	1	Maasmechelen	Jacques Vander Putte (Ondergrond) Firmin Verhaeghe (Bovengrond)	Eisden Genk Waterschei	960 060		2 004

Sélection des fiches d'INIEX

INIEX publie régulièrement des fiches de documentation classées, relatives à l'industrie charbonnière et qui sont adressées notamment aux charbonnages belges. Une sélection de ces fiches paraît dans chaque livraison des Annales des Mines de Belgique.

Cette double parution répond à deux objectifs distincts :

a) *Constituer une documentation de fiches classées par objet*, à consulter uniquement lors d'une recherche déterminée. Il importe que les fiches proprement dites ne circulent pas ; elles risqueraient de s'égarer, de se souiller et de n'être plus disponibles en cas de besoin. Il convient de les conserver dans un meuble ad hoc et de ne pas les diffuser.

b) *Apporter régulièrement des informations groupées par objet*, donnant des vues sur toutes les nouveautés.

C'est à cet objectif que répond la sélection publiée dans chaque livraison.

A. GEOLOGIE — GISEMENTS PROSPECTION — SONDAGES

IND. **A 33** Fiche n. **63.197**

J.P. DAZE. Les sables pétrolifères de l'Alberta. — **Revue de l'Energie,** 1974, n. 265, p. 331/338, 2 fig.

Les principaux dépôts de sables pétrolifères de l'Alberta contiendraient, selon les dernières estimations, environ 900.10^9 de barils de pétrole, dont 250.10^9 sont considérés comme réserve récupérable. Les procédés actuels d'extraction ne permettent pas de considérer les sables pétrolifères comme une source assurée de pétrole. Des recherches intenses ont été menées sur les possibilités d'extraire le pétrole sur place. Une seule société exploite actuellement des sables bitumineux et traite le sable en usine par un procédé long et coûteux. Compte tenu des nombreuses étapes du traitement, on considère que la méthode d'extraction à ciel ouvert n'est rentable que si le bitume fait surface ou si le mort-terrain ne dépasse pas 60 mètres. Pour pouvoir récupérer le pétrole sur place, il faudrait liquéfier sur place le bitume ou le pétrole lourd de façon à le pomper à la surface. Aucun essai en ce sens n'a encore abouti. On souligne, en outre, l'importance du problème de l'environnement dans le cadre d'une exploitation des sables bitumineux.

IND. **A 49** Fiche n. **63.188**

J.R. SWAISGOOD et R.E. VERSAW. Geotechnical investigations for mine shafts. *Etudes géotechniques pour les puits de mine.* — **Mining Engineering,** 1974, juin, p. 37/40, 4 fig.

Les études préalables au fonçage d'un puits se sont toujours révélées extrêmement fructueuses tant par les prévisions sur les conditions de terrains recoupés que par la localisation exacte des venues d'eaux importantes. Cet article passe en revue les divers types d'études géotechniques pour puits : elles peuvent être groupées en grandes catégories : études préliminaires, forage de

trous pilotes et essais au laboratoire, surveillance des travaux de fonçage. L'auteur souligne l'importance particulière des levés géologiques en surface, du carottage soigneux du trou pilote, des essais effectués sur les carottes, des tests hydrologiques sur le sondage-pilote. En conclusion, il démontre de quelles manières les études géotechniques peuvent réduire les dépenses et accroître la sécurité tant au cours du fonçage du puits que postérieurement à sa réalisation.

Biblio. : 2 réf.

IND. **A 350** Fiche n. **63.232**

X. Uranium ore deposits : how they were formed, where they are found. *Les gisements de minerais uranifères : comment se sont-ils formés ? où les trouve-t-on ?* — **World Mining,** 1974, juillet, p. 40/47, 5 fig.

L'auteur fournit d'abord une idée de la répartition géographique des réserves de U_3O_8 en distinguant le cas des réserves où l'on estime le prix de revient de la livre de U_3O_8 à 400 FB et moins, et le cas des réserves où ce prix varie entre 400 et 600 FB la livre. Pour le premier cas, sur un total de 1240×10^3 t de U_3O_8, ce sont les USA, l'Afrique du Sud et le Canada qui disposent des réserves les plus importantes. Pour le second cas, sur un total de 920×10^3 t de U_3O_8, la Suède, les USA et le Canada paraissent les mieux nantis. Si l'on examine sous quelles formes se présentent les gisements uranifères, on constate dans le premier cas explicité plus haut, une prédominance de gisements gréseux, conglomératiques et en veines (plus de 90 % du total pour ces 3 types). Par contre, dans le second cas envisagé, les schistes noirs, les grès et les conglomérats assurent le plus gros des réserves. L'auteur expose les difficultés des travaux de prospection dans les porphyres et il donne quelques exemples de gisements de type gréseux ou à veines. Il termine en évoquant les cas particuliers des minerais uranifères du Brésil et de Karroo (en Afrique du Sud).

B. ACCES AU GISEMENT METHODES D'EXPLOITATION

IND. **B 20** Fiche n. **63.249**

H. MENDE et W. KNICKMEYER, Die Ausrichtung für den Mehrsohlenbau im Ruhrrevier. *L'aménagement de l'ossature d'une mine de charbon de la Ruhr en vue de l'exploitation par étages multiples.* — **Glückauf,** 1974, n. 19, p. 773/776, 6 fig.

Le carbonifère productif des gisements charbonniers de la Ruhr est recoupé grâce à des puits d'une profondeur variant entre 800 et 1300 m. A cet effet, on doit localement recouper des roches meubles aquifères dont la puissance peut atteindre 400 m et il faut utiliser des techniques spéciales. Le revêtement des puits fait surtout appel au béton ou à un ensemble de béton et d'acier. La recoupe ultérieure du gisement s'effectue par burquins, ainsi que par galeries horizontales ou inclinées en couches et en roches. Les burquins sont creusés de préférence par forage suivi de tir. Récemment, on a réalisé des burquins par machines de forage. Les vitesses de fonçage atteignent de 1,5 à 20 m/jour. Pour des tronçons dépassant 3000 m et en roches cohérentes, les galeries au rocher sont désormais creusées à l'aide de machines de traçage à pleine coupe. On peut atteindre des vitesses moyennes d'avancement de 20 m/jour. De plus en plus, on trace des galeries en couche avec des machines à attaque ponctuelle, pour autant que les roches soient aptes à être découpées par les outils en métal dur. On trouve également à l'essai des machines de traçage à tête percuteuse. Les machines à attaque ponctuelle permettent des avancements de 10 à 15 m/jour en moyenne. La moitié des galeries sont cependant encore creusées par forage et tir. Le travail de forage est facilité par des affûts à un ou plusieurs bras. Pour le chargement des déblais, on dispose d'engins à gros rendement. Le tir est amélioré par l'utilisation de cartouches de gros diamètre. Un bon équipement et une bonne organisation permettent d'atteindre des vitesses de creusement de 6 à 8 m/jour. Le problème du soutènement des galeries reste important car il absorbe la moitié du temps total des opérations. On dispose dès à présent d'appareils permettant d'effectuer cette opération simultanément avec les autres processus.

Biblio. : 11 réf.

IND. **B 21** Fiche n. **63.186**

K. BEYER et G. MEYER. Die Vorrichtung eines Teilsohlenabbaus mit Hilfe mechanischer Aufbruchbühnen. *Les travaux préparatoires d'une exploitation par sous-étage à l'aide d'une plate-forme de forage autogrimpante (Alimak).* — **Neue Bergbautechnik,** 1974, n. 7, p. 521/526, 7 fig.

La technologie traditionnelle de creusement des burquins dans l'optique des travaux préparatoires verticaux, avant l'exploitation par sous-étages, ne donne plus des résultats suffisamment économiques. On a donc étudié le creusement de ces burquins à l'aide d'un nouveau procédé, dit de plate-forme autogrimpante. L'article signale les techniques et les technologies utilisées, ainsi que les expériences acquises dans ce domaine.

Biblio. : 4 réf.

IND. **B 426** Fiche n. **63.184**

W. GIMM, J.A. KOWALEW et Coll. Erhöhung der Effektivität beim Abbau steilanfallender Lagerstätten mittlerer Mächtigkeit und Nebengestein mittlerer Standfestigkeit. *Augmentation de la productivité lors de l'exploitation de gisements fortement pentés d'ouvertures moyennes, pourvus d'épontes de résistance moyenne.* — **Neue Bergbautechnik,** 1974, n. 7, p. 511/516, 5 fig.

On a analysé les principales raisons des pertes importantes de gisement et des dilutions de minerais lors de l'exploitation de couches de puissance moyenne avec épontes de résistance moyenne. On peut les résumer en 2 points : 1) résistance insuffisante des épontes ; 2) une grande partie du gisement est abandonnée sous forme de piliers et de stots. Les études ont débouché sur un procédé combiné d'exploitation sans piliers, qui garantit un rendement d'abattage élevé et entraîne une diminution de la dilution et des pertes de minerai. On a en outre testé diverses mesures technologiques : 1) remblayage des zones exploitées par tirs dans les épontes ; 2) utilisation du tir de " contours " ; 3) ancrage des épontes lors de l'exploitation par sous-étages. La comparaison, sur le plan économique, du procédé combiné d'exploitation avec les méthodes traditionnelles fait apparaître une amélioration de la rentabilité.

Biblio. : 3 réf.

IND. **B 426** Fiche n. **63.185**

I.G. ABDULMANOW, R. HAUSIGK et Coll. Festigkeits- und Strukturuntersuchungen des erhärtenden Versatzes in abwärtsgeführtem Teilsohlenbau. Kritische Einschätzung der herkömmlichen Beprobungsmethoden und möglicher geophysikalischer Kontrollverfahren. *Etudes relatives à la résistance et à la structure du remblai durcissant dans les exploitations descendantes à sous-étages. Evaluation critique des méthodes traditionnelles d'essai et des méthodes possibles de contrôle géophysique.* — **Neue Bergbautechnik,** 1974, n. 7, p. 516/521, 3 fig.

On présente divers procédés géophysiques qui paraissent appropriés à la détermination des paramètres fondamentaux pour le dimensionnement des secteurs d'exploitations sous un toit artificiel (structure et résistance de massifs de remblais durcis). Ces procédés sont confrontés aux méthodes d'essai traditionnelles et font l'objet d'évaluations critiques. On démontre la possibilité de calculer les paramètres de dégagement optimaux en fonction de la résistance et de la structure des remblais, mesurées par ailleurs.

Biblio. : 6 réf.

IND. **B 45** Fiche n. **63.237**

P. PALAT. Les carrières souterraines dans le département du Nord. — **Bulletin de l'Association Amicale des Anciens Elèves de l'E.N.T. des Mines de Douai,** 1974, juillet-août, p. 786/800, 14 fig.

L'auteur expose comment, dans le département du Nord, le service des mines a pris en charge la prospection systématique des vides souterrains en assumant la responsabilité d'un service départemental de l'inspection des carrières souterraines créé par le Conseil Général. Après avoir défini le contexte géologique des carrières souterraines, il souligne l'ampleur de ces exploitations et les dangers qu'elles peuvent présenter (effondrements). Il traite des différentes missions remplies par le service départemental de l'inspection des carrières souterraines (recensement et localisation, levés topographiques, surveillance, confrontation, diffusion des informations) et il soulève les problèmes juridiques posés par l'existence de carrières abandonnées en distinguant les responsabilités du propriétaire du sol et celles des architectes et entrepreneurs.

IND. **B 50** Fiche n. **63.247**

H. GOERGEN, U. NEUMANN et Coll. Die Tagebautechnik in der Bundesrepublik Deutschland. *La technique minière dans les exploitations à ciel ouvert en RFA.* — **Glückauf,** 1974, n. 19, p. 763/767.

L'état de la technique minière des exploitations à ciel ouvert de la RFA est caractérisé par la fabrication de matériel d'exploitation toujours plus puissant. En roches meubles, cette évolution s'est matérialisée par la mise au point d'excavateurs à tambour à godets, dont la capacité de déblocage atteint les 200.000 m^3 de déblais solides par jour, de convoyeurs à bande dont la largeur atteint 3 m et de machines de déblayage qui peuvent déverser quotidiennement 240.000 m^3 de terrains de couverture. Dans les exploitations à ciel ouvert en roches dures, l'état de la technique est caractérisé spécialement par l'introduction de sondeuses pour trous de grands diamètres et par l'adoption des tirs en masse, par le développement d'explosifs en vrac (slurry), par l'apparition des chargeuses à roue et, enfin, par l'utilisation de méthodes rationnelles d'organisation et de travail. Sur le plan du transport des roches dures en découverte, on note encore actuellement la prédominance des camions poids lourds. L'utilisation de concasseurs mobiles associés aux convoyeurs à bande permet de s'orienter toujours plus vers un transport continu. Pour améliorer les méthodes d'organisation et de travail, on fait appel toujours davantage aux installations électroniques de traitement de l'information. Des installations de calcul des processus sont déjà utilisées

par exemple dans les exploitations par découverte à Frechen et aux carrières de chaux de Wülfrath, leur importance s'accroît continuellement.
Biblio. : 43 réf.

C. ABATTAGE ET CHARGEMENT

IND. **C 44** Fiche n. **63.229**

X. Neue Tunnelbohrmaschine für den Einsatz in weichen oder felsigen Boden. *Nouvelle machine de creusement de tunnel utilisable en terrains tendres ou rocheux.* — **Bergbau,** 1974, n. 9, p. 227, 2 fig.

Ce " tunnelier ", conçu par la firme McAlpine, a été testé lors du creusement d'un tunnel de 5 m de diamètre et de 550 m de longueur dans un terrain crayeux. Il s'agit en fait d'un tunnel tracé effectivement dans un but d'expérimentation et qui a permis d'essayer divers types d'outils de coupe. La machine se compose d'un bâti cylindrique avec bouclier et elle est analogue aux tunneliers traditionnels. La tête de coupe, sur laquelle sont montés 2 jeux d'outils de coupe, se situe à l'intérieur du bord antérieur du bouclier. Le guidage et l'orientation du bouclier sont assurés différemment suivant la nature des terrains. La tête de coupe, dont la vitesse de rotation est variable, est entraînée par 4 moteurs hydrauliques de 200 cv. Le poids total de l'engin atteint 147,5 t.

IND. **C 5** Fiche n. **63.189**

R. FEENSTRA, A.C. POLS et Coll. Rock cutting by jets. *Découpe des roches par jets d'eau.* — **Mining Engineering,** 1974, juin, p. 41/47, 6 fig., 2 tabl.

Des essais de laboratoire et de chantier montrent que l'opération de forage effectuée, soit par des " taillants " à jets hydrauliques, soit par la combinaison du forage hydraulique avec le forage au diamant, permet d'obtenir des vitesses d'avancement raisonnables, en utilisant un équipement travaillant à des pressions voisines de 350 bars. Les auteurs traitent successivement des expériences de laboratoire, des pressions critiques, des fluides utilisés, du mécanisme de dégradation de la roche, de la réalisation des " taillants hydrauliques ". des pertes de charge et de la circulation du fluide.
Biblio. : 23 réf.

D. PRESSIONS ET MOUVEMENTS DE TERRAINS — SOUTENEMENT

IND. **D 122** Fiche n. **63.176**

X. Suggested methods for determining shear strength. *Méthodes proposées pour la détermination de la résistance au cisaillement.* — **I.S.R.M. Commission of Standardization,** 1974, février 23 p., 9 fig.

Ce document constitue le résultat des travaux des différents comités de standardisation : son objectif est la fixation de procédures d'essai bien définies en vue d'aboutir à une certaine forme de standardisation, sans pour autant freiner le développement ou l'amélioration des techniques. On trouvera successivement : 1) une méthode proposée pour déterminer in situ la résistance au cisaillement ; 2) une méthode proposée pour déterminer en laboratoire la résistance au cisaillement ; 3) une méthode proposée pour déterminer in situ la résistance au cisaillement en utilisant un essai de cisaillement par torsion.

IND. **D 13** Fiche n. **63.18?**

J.H. ATKINSON et R.G. JAMES. Model tests on shallow tunnels in sand and clay. *Essais sur modèles de tunnels peu profonds dans le sable et l'argile.* — **Tunnels and Tunnelling,** 1974, juillet, p. 28/32, 7 fig.

Les auteurs ont étudié, sur modèles, les déformations enregistrées aux alentours de tunnels creusés dans les sables ou dans les argiles. Leurs essais diffèrent des tests sur modèles effectués jusqu'à présent, en ce sens qu'ils obtiennent une distribution complète des déplacements autour du tunnel en utilisant des techniques radiographiques. Ces tests sont passés en revue dans l'article et on y souligne quelques résultats d'essais sur tunnels en argile " surconsolidée ". Après la description de la préparation des échantillons de sol (échantillons d'argiles et de sables), les auteurs commentent les essais de centrifugation ainsi que les résultats obtenus dans les tunnels en kaolin.
Biblio. : 9 réf.

IND. **D 221** Fiche n. **63.227**

B.N. WHITTAKER. An appraisal of strata control practice. *Une estimation de la pratique du contrôle des terrains.* — **Institution of Mining and Metallurgy,** 1974, juillet, n. 812, p. A 85/A 109, 26 fig., 4 tabl.

On examine l'état actuel des connaissances en matière de contrôle des terrains vis-à-vis de la conception et du soutènement des travaux miniers. On passe en revue les paramètres propres aux 2 types d'exploitation les plus courants (chambres et piliers, longue taille) et on décrit l'évolution des systèmes de soutènement mécanisé. On mentionne le rôle important joué par les instituts de recherche, les départements et comités de spécialistes et l'industrie de fabrication en vue de fournir des éléments positifs pour le soutènement minier.

On insiste sur le fait qu'il est possible de faire meilleur usage des connaissances actuelles pour répondre aux exigences de l'industrie minière. Enfin, on mentionne brièvement le rôle joué par la législation qui impose des normes plus élevées en matière de contrôle des terrains.

B. : 30 réf. + 1 disc.

IND. **D 710** Fiche n. **63.177**

X. Suggested methods for rockbolt testing. *Méthodes proposées pour l'essai des boulons de toit.* — **I.S.R.M. Committee on publ. tests,** 1974, mars, Doc. n. 2, 16 p., 8 fig.

Ce document présente le résultat des travaux de divers comités de standardisation. Son objectif consiste à fixer des procédures d'essai bien déterminées en vue d'aboutir à une certaine forme de standardisation sans pour autant freiner le développement ou l'amélioration des techniques. On trouve successivement : 1) une méthode proposée pour la détermination de la résistance d'un boulon de toit d'ancrage (essai de traction) ; 2) une méthode proposée pour la détermination de la tension d'un boulon de toit en utilisant une clef dynamométrique ; 3) une méthode proposée pour le contrôle de la tension d'un boulon de toit par cellules dynamométriques.

E. TRANSPORTS SOUTERRAINS

IND. **E 0** Fiche n. **63.214**

X. Mechanical, hydraulic, pneumatic options in deep-mine transport. *Possibilités de transport mécanique, hydraulique, pneumatique dans les mines profondes.* — **Coal Age,** 1974, juillet, p. 61/77, 24 fig.

L'auteur passe en revue tous les types de transport utilisés actuellement dans les mines américaines. Le transport par rail est d'abord examiné avec les principales exigences en matière de locomotives et de berlines, de voies ferrées (construction, entretien). On passe ensuite au transport par courroies en distinguant les installations " à demeure " et les éléments déplaçables : le choix de la courroie, son installation, son agrafage, ses réparations, son entretien doivent faire l'objet d'une attention soutenue. Au niveau du chantier, on cite les convoyeurs blindés, les mineurs continus et les shuttle-cars. On aborde aussi le cas du transport hydraulique, tant dans les travaux au fond que pour l'extraction. Enfin, grâce à l'utilisation de moteurs linéaires, on dispose d'un nouveau système de transport : les couloirs roulants.

IND. **E 1332** Fiche n. **63.219**

X. Installing long ropes and belts for cable belt conveyors. *Installation de longs câbles et de longues courroies pour les convoyeurs à câbles.* — **World Mining,** 1974, juin, p. 40/42, 6 fig.

Par opposition aux convoyeurs à bandes classiques, le système " cable belt " sépare les 2 fonctions : la courroie assure le support et la charge, tandis que les câbles d'acier transmettent l'effort de traction. Ce système dépend donc de la haute fiabilité des câbles : le transport et l'installation de dizaines de km de câbles d'acier postulent un planning soigné et des techniques spéciales. Cet article décrit les principes du système et les principales méthodes d'installation de câbles utilisées. On cite l'exemple du convoyeur de Longanet (longueur de 8800 m) qui assure le transport de 10.000 t de charbon/jour entre la mine du NCB et la centrale électrique d'une puissance de 2400 MW de l'Ecosse méridionale.

IND. **E 42** Fiche n. **63.183**

T.C. CORLETT. Estimation of forces in a headgear pulley wheel. *Evaluation des efforts dans une roue à molettes d'un chevalement.* — **Safety in Mines Research Establishment. Technical Paper,** P 10, 1974, 27 p., 5 fig., 1 tabl.

On décrit une méthode d'évaluation des forces statiques induites dans une roue à molettes par l'application de la charge due à un câble d'extraction. La jante de la roue est représentée par un polygone régulier et les rayons par des membres droits joignant les sommets du polygone à un moyeu rigide avec centre. La charge appliquée à la jante par le câble d'extraction est représentée par des charges ponctuelles appliquées aux sommets du polygone. Cette ossature a été analysée par les méthodes matricielles. On a écrit un programme sur ordinateur de manière à obtenir les valeurs des forces et des moments dans les rayons et la jante de la roue pour chaque tension du câble d'extraction et pour divers matériaux constructifs. Les résultats indiquent que les rayons faisant partie du secteur de la roue limité par l'arc de contact entre câble et jante sont soumis à des forces de compression ; on enregistre un changement brutal de charges de compression à des charges de tension au voisinage du point où le câble quitte la jante. Les efforts dans les rayons sont principalement radiaux et les moments de flexion aux extrémités périphériques des rayons sont faibles, tandis que ces moments de flexion sont nettement plus élevés dans la jante.

Biblio. : 5 réf.

F. AERAGE — ECLAIRAGE HYGIENE DU FOND

IND. **F 32** Fiche n. **63.220**

D. RAE. Experimental coal-dust explosions in the Buxton full-scale surface gallery. VIII. Preliminary experiments with flame triggered self-powered barriers. *Explosions expérimentales de poussières de charbon dans la galerie de surface (grandeur nature) de Buxton. VIII. Expériences préliminaires avec arrêts-barrages déclenchés par la flamme.* — **Safety in Mines Research Establishment. Technical Paper,** 1973, P 7, 71 p., 12 fig.

On a testé, dans une galerie de 366 m de longueur et 5,6 m^2 de section, des arrêts-barrages déclenchés par flamme, destinés à s'opposer aux explosions de poussières de charbon. Les barrages étaient constitués, soit de poussières de roches dispersées par cordeau détonant à partir de petits réservoirs cylindriques disposés au toit (barrage A), soit d'auges disposées sur le mur (barrage C), soit de poussières de bicarbonate dispersées à partir de bouteilles d'azote comprimé (barrage B), soit d'eau pulvérisée à partir de bouteilles d'azote comprimé (barrage D). On passe en revue les essais effectués avec ces divers types d'arrêts-barrages. Le test le plus sévère a été réalisé aux distances maximales (jusqu'à 120 m) vis-à-vis d'explosions à 10% de poussières inertes. Dans ces conditions, le barrage D était efficace avec seulement 109 kg d'eau, pourvu que l'avertissement soit donné au déclencheur au moins 1/10e de seconde à l'avance. Sur des distances atteignant 110 m, on a enregistré des vitesses de propagation de 23 à 240 m/s.

Biblio. : 12 réf.

IND. **F 40** Fiche n. **63.178**

NATIONAL COAL BOARD. Respirable dust control - Training manual. *Contrôle des poussières respirables - Manuel d'instruction.* — **Syllabus du National Coal Board,** 65 p.

En vue de préparer la mise en vigueur de la législation relative aux poussières respirables, la commission professionnelle de Direction du NCB a approuvé une analyse des besoins professionnels, et autorisé la préparation de cours détaillés de formation en la matière, destinés à différents groupes de personnel de charbonnage. C'est ainsi qu'on trouve successivement : 1) syllabus et détails d'enseignement pour la direction du charbonnage ; 2) syllabus et détails d'enseignement pour employés et spécialistes des charbonnages ; 3) syllabus et détails d'enseignement pour ingénieurs de la mécanisation ; 4) syllabus et détails d'enseignement pour ajusteurs de charbonnage ; 5) syllabus et détails d'enseignement pour conducteurs de machine.

IND. **F 42** Fiche n. **63.211**

R.W. HILL. Dust control with collectors on continuous miners. *Contrôle de l'empoussiérage par collecteurs disposés sur des mineurs continus.* — **Mining Congress Journal,** 1974, juillet, p. 46/53, 8 fig., 2 tabl.

La firme Inland s'est efforcée de mettre au point un système de contrôle de l'empoussiérage qui comporte un séparateur (par lavage) Grundlach modèle 26 SBR, monté sur un mineur continu 10-CM et associé à un aérage soufflant du chantier amené par une ligne de canars. Des essais préliminaires ont indiqué que le rendement du séparateur Grundlach est fonction de la vitesse du rotor. La consommation d'eau atteint environ 30 litres/min. On compte 6 paramètres principaux qui affectent l'efficacité du dépoussiérage dans le cas de l'épurateur : 1) le rendement de dépoussiérage de l'épurateur par lavage ; 2) le système de pulvérisation d'eau sur le mineur continu ; 3) la capacité de l'épurateur ; 4) la disposition de l'entrée et de la sortie de l'épurateur ; 5) la vitesse de l'air à la sortie de la ligne de canars ; 6) le rapport des débits traités par l'épurateur et par le ventilateur soufflant. L'auteur examine ces différents paramètres et insiste sur l'importance de l'efficacité des dispositifs de pulvérisation d'eau. Il donne les résultats obtenus après avoir apporté des améliorations au système.

Biblio. : 5 réf.

H. ENERGIE

IND. **H 0** Fiche n. **63.057**

M. GRENON. Les ressources énergétiques du Canada. — **Revue Française de l'Energie,** 1974, juin-juillet, p. 529/536, 5 fig., 3 tabl.

Le Canada est caractérisé par une abondance de toutes les ressources énergétiques : hydraulique, charbon, pétrole (y compris les sables asphaltiques), gaz naturel, uranium, thorium etc... Une partie de ces ressources est traditionnellement bon marché ; les sables asphaltiques ne deviennent intéressants que si les prix mondiaux de l'énergie augmentaient de l'ordre de 120 à 240 FB par baril de pétrole équivalent. L'auteur passe en revue les diverses réserves parmi lesquelles on peut noter : 110 milliards de t de charbon, 3.240.10^9 m^3 *prouvés* de gaz naturel, 2,29.10^9 t *prouvées* de pétrole conventionnel, 100.10^9 t de pétroles non conventionnels (en sables), 185.000 t d'uranium. Cependant, l'abondance des ressources ne dispense pas le pays de la nécessité de définir une politique énergétique. C'est à cet objectif que s'est attaché le gouvernement cana-

dien et l'auteur énonce les principaux problèmes auxquels il s'efforce de trouver une solution. dans cette optique.

IND. **H 31** Fiche n. **63.193**

J. POTTIER, J. RASTOIN et Coll. Un nouveau support de l'énergie nucléaire : l'hydrogène produit à partir de l'eau. — **Revue de l'Energie,** 1974, n. 265, p. 143/161.

L'auteur étudie les possibilités de production de l'hydrogène à partir de l'eau en utilisant l'énergie nucléaire ; il envisage l'électrolyse de l'eau, les cycles chimiques d'oxyréduction et compare ces2 procédés. Les problèmes de transport. de stockage et de distribution d'hydrogène sont également abordés et on dresse un inventaire des utilisations actuelles et futures de ce produit. On peut d'ailleurs déjà imaginer la mise en place de systèmes hydronucléaires de distribution d'énergie dès que le prix de mise à disposition de l'hydrogène sera devenu compétitif. Dans cette optique. on envisage la réalisation d'un programme de développement sur les procédés de fabrication d'hydrogène ainsi que sur les techniques de stockage massif, de transport et de distribution.

Biblio. : 15 réf.

IND. **H 44** Fiche n. **63.191**

A. ROBIN et J. DUBOIS. Pour un meilleur emploi de l'énergie. Nouvelles techniques d'utilisation de l'électricité. — **Revue de l'Energie,** 1974, août-septembre, n. 265, p. 29/43.

Les décennies à venir seront nécessairement placées sous le signe d'un recours massif à l'électricité. Les progrès en matière d'utilisation proviennent souvent de l'adaptation de l'un des multiples effets de l'électricité à un problème à résoudre. L'auteur aborde le problème des " nouvelles techniques d'emploi " de l'électricité dans divers secteurs. 1. Le secteur électroménager (foyers à induction électromagnétique, fours à micro-ondes). 2. L'habitat (chauffage électrique direct ou pompe de chaleur en habitat neuf, possibilités pour l'habitat ancien). 3. Le secteur tertiaire. 4. Le secteur agricole et alimentaire avec les applications de la pompe à chaleur (fourniture d'air chaud et sec, concentration de liquides par chauffage modéré sous vide partiel, séchage de produits par byophilisation), avec la fourniture simultanée de chaud et de froid et les applications des techniques sur membranes. 5. Le secteur industriel (métallurgie, élaboration de l'acier, réchauffage de l'acier avant formage, fonderie) et les industries mécaniques ou de transformation, les travaux publics, l'industrie chimique et celle de l'eau. 6. Le secteur des transports.

IND. **H 542** Fiche n. **63.199**

R.H. EDWARD, G. HAUSEN et Coll. Thyristor driver with DC motors for 1000 tph clam-shell bucket ore unloaders. *Commande à thyristor des moteurs à courant continu destinés aux appareils de déchargement à godets d'une capacité de 1000 t/h.* — **C.I.M. Bulletin,** 1974, septembre, p. 75/81, 10 fig.

Voici plusieurs années, la firme Alcan a mis en chantier un programme d'expansion portuaire à Port Alfred (Québec) en vue d'accueillir des bâtiments toujours plus puissants dans l'avenir. Ce programme comportait l'achat de 2 dispositifs de déchargement du type à godets, assurant chacun une capacité de 1000 t/h. Les dispositifs de déchargement de ce type et de cette capacité exigent une " réponse " précise et pratique des mouvements du godet et du trolley, et il était extrêmement important de choisir un système de contrôle et de commande compatible avec cette exigence. On a étudié les divers systèmes disponibles sur le marché : a) moteurs à bagues, conventionnels avec contacteurs magnétiques ; b) moteurs à bagues avec commande à thyristor ; c) système Ward-Leonard et moteurs à courant continu ; d) moteurs à courant continu commandés par thyristor. En fait, l'étude a révélé la fiabilité de tous ces systèmes dans la mesure où leur conception est bien adaptée; cependant, le moteur à courant continu commandé par thyristor possède différents avantages techniques vis-à-vis des autres systèmes et spécialement un avantage sur le plan économique.

IND. **H 9** Fiche n. **63.194**

R. SCHULTEN, K. KUGELER et Coll. L'énergie nucléaire pour l'approvisionnement en énergie et en matières premières. — **Revue de l'Energie,** 1974, n. 265, p. 237/252, 4 fig.

Après avoir souligné l'importance de l'approvisionnement en énergie et analysé le marché de l'énergie primaire fossile. les auteurs en arrivent à la conclusion que le nucléaire constitue l'énergie primaire de l'avenir. On fait le point sur le niveau actuel de développement des réacteurs à haute température, et on consacre une attention particulière à la gazéification nucléaire du charbon. processus qui permet la conversion simultanée de l'énergie du charbon et de l'énergie nucléaire provenant de réacteurs à haute température. en une forme immédiatement applicable et utilisable d'énergie. Les derniers paragraphes sont consacrés à l'approvisionnement à longue distance de l'énergie nucléaire et à la décomposition nucléaire de l'eau. L'énergie nucléaire, au-delà de sa contribution à la production d'électricité, pourrait contribuer de façon bien plus importante à un approvisionnement plus sûr

en énergie au moyen des processus de conversion de l'énergie, de la gazéification nucléaire du charbon, de l'approvisionnement à longue distance en énergie nucléaire et de la décomposition nucléaire de l'eau.

Biblio. : 4 réf.

IND. **H 9** Fiche n. **63.195**

J. GOGUEL. L'énergie géothermique. — **Revue de l'Energie,** 1974, n. 265, p. 261/276, 12 fig.

L'exploitation géothermique tire parti de la chaleur latente des roches profondes. La seule manière de récupérer la chaleur contenue dans les masses rocheuses est de l'extraire par une circulation d'eau aboutissant au jour. On utilise souvent une classification qui distingue entre géothermie " de haute énergie " et " de basse énergie " ; d'une part, il s'agit de gisements exceptionnels d'étendue limitée à gradient de température très élevé et, d'autre part, de zones à gradient normal ou modéré. L'auteur examine les principaux cas de " gisements " et d'exploitation : on cite les gisements de Larderello (Italie) avec une puissance totale de 300.000 kW, les geysers de Californie (600.000 kW), la zone de Wairakei (Nouvelle-Zélande) etc...

IND. **H 9** Fiche n. **63.198**

S.H. RUSSELL. Nuclear power - Future installations and material requirements. *Energie nucléaire - Installations futures et exigences en matière de matériel.* — **C.I.M. Bulletin,** 1974, septembre, p. 71/74, 1 f., 2 tabl.

La capacité totale installée des centrales électriques nucléaires du Canada, qui atteignait 2500 MWc à la fin de l'année 1973, passera vraisemblablement à plus de 100.000 MWc en l'an 2000. La plupart des installations se situeront dans l'Ontario et le Québec. On discute la répartition des coûts pour la construction et le fonctionnement d'une centrale électrique typique à combustible nucléaire. Ces renseignements sont alors combinés avec l'installation prévue de nouvelles centrales, en vue d'arriver à une estimation de la répartition des dépenses totales à effectuer en matière d'énergie nucléaire d'ici l'an 2000.

Biblio. : 6 réf.

I. PREPARATION ET AGGLOMERATION DES COMBUSTIBLES

IND. **I 00** Fiche n. **63.208**

S. SMIRNOW. Programmierfähige Tischrechner in Aufbereitungsanlagen. *Calculateurs de table programmables en ateliers de préparation mécanique.* — **Glückauf,** 1974, n. 18, p. 740/743, 1 fig., 1 tabl.

En dépit des progrès prévisibles de l'automatisation des installations de préparation mécanique du charbon, on ne peut négliger l'utilité et les possibilités que présentent des ordinateurs plus petits, par exemple les calculateurs de table programmables. Leur maniement est rapide et d'une approche facile. A l'aide d'exemples, on montre que l'utilisateur ne doit pas, en pratique, apprendre à programmer. Il suffit de suivre simplement l'indicateur d'emploi pour l'utilisation du porteur d'informations (carte ou bande perforées) et d'introduire en séquence prédéterminée dans le calculateur, grâce au clavier, les données nécessaires à la progression du calcul. Dans le cadre des installations de préparation, cette méthode du calculateur programmé peut concerner une série de procédés usuels de calculs, de calculs de rentabilité, ainsi que des méthodes statistiques de dépouillement.

Biblio. : 14 réf.

IND. **I 0161** Fiche n. **63.209**

C.H. DAUB. The Oneida plant. *Le complexe Oneida.* — **Mining Congress Journal,** 1974, juillet, p. 20/27, 11 fig.

La mine " Oneida " résulte de l'extension d'une mine plus ancienne (Conemough n. 4) située à une quarantaine de km au N-W de Johnstown (Pennsylvanie). Le complexe est destiné à traiter jusqu'à 1,80 million de t nettes par an, et il a fallu multiplier la capacité des installations de manutention et de traitement par 10, sans pour autant trop perturber le rythme normal de production. L'auteur donne les principales caractéristiques des nouvelles installations. Le charbon devait avoir une teneur en soufre aussi réduite que possible. Le brut entre dans l'usine de traitement au rythme de 800 t/h, au départ d'un silo de 10.000 t. Des sécheurs à lit fluidisé ramènent l'humidité superficielle du produit jusqu'à 4,4 %. On souligne le caractère abrasif du charbon et on étudie les besoins en eau du complexe (estimés à 2700 litres par min), ainsi que les possibilités d'accumulation des schlamms (au rythme de 24 t sèches/h). Le charbon épuré est accumulé dans 2 silos d'une capacité unitaire de 10.000 t, silos qui alimentent les trains de transport au rythme de 4000 t/h.

IND. **I 12** Fiche n. **62.578**

A. KRUMREY. Mobile crushers can cut costs in open pit and quarry operations. *Les concasseurs mobiles peuvent réduire les coûts dans les exploitations en carrières et à ciel ouvert.* — **World Mining,** 1972, septembre, p. 44/46, 6 fig.

Le concasseur mobile se déplace avec l'avancement du front et s'allie bien avec un transport continu par convoyeur à courroie. Le concasseur est monté sur un bâti à chenilles et peut suivre l'avancement du front. La pelle charge immédiatement dans la trémie qui alimente le concasseur. Les produits concassés sont repris par une sauterelle qui les transfère sur le système principal de convoyeurs à courroie. Les réductions de coût sont discutées en détail.

IND. **I 35** Fiche n. **63.240**

J. REUTER. Das Flotationsverfahren und seine Anwendung bei Prozessen der Fest/flüssig Trennung. *La flottation, un procédé pour la séparation solides/liquides : son application.* — **Aufbereitungs-Technik,** 1974, n. 9, p. 475/482, 8 fig., 1 tabl.

La flottation, qui à l'origine fut développée pour le triage humide de minéraux fins, est de nos jours appliquée souvent pour la séparation non sélective solides/liquides, en particulier pour la première épuration d'eaux résiduaires de l'industrie. Dans ce domaine particulier, ce sont la flottation dite par détente de la dispersion d'eau et d'air, ainsi que la flottation électrolytique par bulles de gaz, qui ont fait leurs preuves. Des expériences pratiques existent maintenant, en particulier pour l'épuration des eaux résiduaires d'abattoirs, des eaux résiduaires de l'industrie de transformation des métaux ainsi que des eaux résiduaires chargées d'huiles et de graisses et celles provenant de raffineries.

Biblio. : 16 réf.

Résumé de la Revue.

IND. **I 35** Fiche n. **63.241**

I. HUBER-PANU. Mathematische Modelle der satzweisen und kontinuierlichen Flotation. *Modèles mathématiques de la flottation discontinue et de la flottation continue.* — **Aufbereitungs-Technik,** 1974, n. 9, p. 483/487.

Au début de l'article on établit le terme général d'un modèle mathématique qui représente tant la flottation discontinue que la flottation continue dans des appareils à plusieurs cellules. Il tient compte de la polydispersion de la matière soumise à la flottation, de la flottabilité différente des particules de valeur ainsi que du fait qu'une partie desdites particules ne flotte pas. Différents modèles peuvent se déduire de ce terme général. Ils se fondent sur des hypothèses établies à partir de la fonction de fréquence de la flottabilité des particules de valeur ou du changement de la flottabilité des particules suivant leur grandeur. C'est ainsi que l'on obtint, comme cas particuliers du terme général, quelques équations présentées dans des publications antérieures et dont la validité fut vérifiée par des expérimentations. Lors de l'établissement des modèles dérivés, on a tenu compte du fait que c'est la grande diversité des matières pouvant être soumises à la flottation qui exclut la validité de l'hypothèse pour tous les cas, et que bien souvent il est plus avantageux d'utiliser un modèle simplifié garantissant néanmoins une précision satisfaisante.

Biblio. : 15 réf.

Résumé de la Revue.

IND. **I 35** Fiche n. **63.242**

T.R. BOULOS, L.G. GIROIS et Coll. Die Flotation eines dolomitischen Magnesits zur Herstellung feuerfesten Massen mit hohen Magnesiumanteil. *La flottation d'une magnésie dolomitique utilisée pour la fabrication de masses réfractaires à haute teneur en magnésium.* — **Aufbereitungs-Technik,** 1974, n. 9, p. 488/494, 14 fig., 6 tabl.

Pour une magnésie dolomitique d'Egypte, on a essayé la flottation inversée et étagée afin d'obtenir un produit à haute teneur en magnésium. Les caractéristiques minéralogiques du minerai, l'analyse chimique, la distribution granulométrique, l'analyse thermique différentielle et les spectrogrammes X sont communiqués. Le degré de libération du minerai a été déterminé par des essais en milieu dense pour lesquels on a utilisé un mélange de tétrabromure d'acétylène et de bromoforme. Il est nécessaire de broyer finement ce minerai microcristallin pour obtenir un degré de libération satisfaisant. Les essais de flottation de la magnésie ont été entrepris, soit avec l'aide de collecteurs sélectifs pour la magnésie, soit en utilisant des déprimants pour la dolomie, en présence d'un collecteur non sélectif. Dans les 2 cas, la magnésie a été déprimée à différents indices de pH.

Biblio. : 23 réf.

Résumé de la Revue.

J. AUTRES DEPENDANCES DE SURFACE

IND. **J 12** Fiche n. **63.215**

X. Overland belt conveyors... lowest in cost when tonnages are high. *Les convoyeurs à courroie en surface... le moyen le moins coûteux lorsque les tonnages sont élevés.* **Coal Age,** 1974, juillet, p. 89/98, 25 fig.

Les transporteurs à courroie se révèlent de plus en plus comme un moyen approprié de transport pour des tonnages importants de matériaux sur des distances

variant généralement entre 1 et 20 km, mais pouvant dans certains cas, atteindre par exemple plus de 200 km. Le convoyeur à bande est assez " universel " et facile à utiliser. Il est généralement fiable et ne nécessite pas de coûteux entretien. L'énergie nécessaire au fonctionnement est très modérée et les réparations peuvent être rapidement effectuées. En outre, plus le tonnage transporté augmente, et plus les frais de transport se réduisent. Enfin, le convoyeur à bande, qui a été très longtemps considéré comme un engin de transport fixe, est actuellement de plus en plus utilisé en tant qu'appareil " portatif " ou déplaçable, par exemple dans le cas de mines à ciel ouvert. L'article fournit plusieurs cas d'application particulièrement remarquables en matière de transport du charbon en surface. Il évoque également le cas des " pipelines " à schlamms, technique qui tend à se répandre en Amérique. On cite par exemple, une installation de 440 km de longueur assurant le transport de charbon au rythme de 660 t/h. On étudie par ailleurs le transport de 30 à 40 Mio.t annuelles de schlamms de charbon sur une distance de 1600 km (depuis le plateau du Colorado jusqu'à la vallée du Mississipi).

P. MAIN-D'OEUVRE. SANTE. SECURITE. QUESTIONS SOCIALES

IND. **P 10** Fiche n. **63.231**

BUREAU INTERNATIONAL DU TRAVAIL. Médecine, hygiène, sécurité du travail (2 volumes). — **Bureau International du Travail,** 1973, Genève, 1794 p. Nombr. fig.

Il s'agit d'un ouvrage de référence indispensable à tous ceux qui s'intéressent à la sécurité et a l'hygiène des travailleurs. Les nombreux aspects de chaque sujet, traités en général séparément dans une masse documentaire qui va croissant et qui porte sur des domaines aussi spécialisés que la toxicologie, l'hygiène industrielle, la radioprotection, la prévention des accidents, la médecine du travail, la médecine sociale, l'ergonomie, l'hygiène mentale, sont tous regroupés dans des articles détaillés rédigés par des experts de renom international. On apprécie particulièrement le caractère pratique de l'information et l'importance accordée dans l'ouvrage aux mesures de sécurité et d'hygiène à prendre dans chaque secteur de l'activité économique. Un index analytique détaillé énumère à la fin du second volume les principaux sujets traités dans chaque article. En tête de chaque article un symbole fait référence à la classification systématique actuellement utilisée par le centre international d'informations de sécurité et d'hygiène du travail.

Q. ETUDES D'ENSEMBLE

IND. **Q 0** Fiche n. **63192**

A. VIALA. Aperçu sur la situation du charbon dans le monde. — **Revue de l'Energie,** 1974, août-septembre, n. 265, p. 45/55, 10 tabl.

La diminution de la part du charbon dans le bilan de la consommation mondiale d'énergie ne résulte pas d'une baisse de la production mais d'un accroissement de la demande. La consommation mondiale d'énergie augmente de 5 % environ par an, ce qui donne comme prévision de consommation en 1985, 16 milliards de t équiv. charb. (contre 7 milliards en 1970). L'auteur fournit des données intéressantes sur la situation du charbon dans le monde : réserves mondiales (par pays et continent), production mondiale (en chiffres absolus et en pourcentage par continent). Examinant le cas particulier de quelques pays, il note que la Chine et l'URSS représentent à eux deux 40 % de la production mondiale, tandis que la Pologne est le seul pays européen qui semble échapper à la crise actuelle. Les Etats-Unis ont également obtenu en 1973 un niveau de production important (545 Mio.t). Le cas du Japon, de l'Afrique du Sud et des 9 pays de la Communauté Européenne est également évoqué. Sur le plan des possibilités en matière d'exportations, c'est vers des pays comme les USA, la Pologne, l'Australie, le Canada et l'Afrique du Sud que la sidérurgie et les centrales électriques devront continuer à se tourner, dans un avenir rapproché, pour couvrir leurs besoins complémentaires.

IND. **Q 1130** Fiche n. **63.179**

R.B. DUNN. Mining systems and their developments. *Systèmes miniers et leurs développements.* — **Mining Technology,** 1974, août, p. 296/300.

Article général faisant le point des tendances et évolutions généralisées enregistrées dans les différents domaines miniers, au Royaume-Uni. L'auteur passe successivement en revue la taille (engins d'abattage, soutènement mécanisé, convoyeurs, exploitation des couches puissantes, éclairage), les extrémités de taille (machines éliminant les niches, machines de bosseyement, de traçage, mécanisation de la réalisation des piles en bordure de voies), les services en aval de l'abattage jusqu'à la surface (creusement des galeries, accumulations au fond, transport du matériel, transport de personnel, amélioration du climat (poussières), usines de préparation du charbon. Un dernier paragraphe est consacré au contrôle et à la télécommande.

IND. **Q 1140** Fiche n. **63.204**

H. KUNDEL. Gewinnungs- und Ausbautechnik im deutschen Steinkohlenbergbau im Jahre 1973. *Méthodes d'exploitation et de soutènement dans l'industrie charbonnière allemande en 1973.* — **Glückauf,** 1974, n. 18, p. 723/732, 11 fig., 8 tabl.

L'auteur commence par donner un aperçu des principales caractéristiques de l'exploitation charbonnière allemande en 1973 : production brute : 157 Mio.t, production nette : 97 Mio.t, ouverture moyenne des couches : 1,72 m, puissance moyenne : 1,45 m, pourcentage de la production obtenue dans les couches dont le pendage va de 0 à 40 grades : 95 %, longueur moyenne de taille : 213 m, longueur moyenne de chasse : 777 m, nombre de tailles : 340, production moyenne par taille : 1086 t, rendement moyen taille : 15 t/Hp. Par la suite, on analyse de façon détaillée l'évolution aux points de vue suivants : Extension des tailles entièrement mécanisées – Procédés d'abattage en tailles entièrement mécanisées – Les modèles de machines d'abattage et de soutènement mécanisé – Evolution dans différents domaines de la technique d'abattage (puissance installée des machines d'abattage, diamètre et largeur des tambours de coupe, procédés de rabotage) – Possibilités d'amélioration des productions et des rendements taille (durée de service quotidienne pour l'abattage, taux d'utilisation des machines d'abattage, surface déhouillée) – Evolution future de la production moyenne quotidienne nette par taille – Travaux de recherche et de mise au point.

Biblio. : 24 réf.

IND. **Q 1160** Fiche n. **63.201**

E.D. JAMIESON. The US coal industry from a Canadian point of view. *L'industrie charbonnière des USA vue du Canada.* — **C.I.M. Bulletin,** 1974, septembre, p. 107/118, 9 fig.

Cette étude concerne principalement la partie de l'industrie charbonnière américaine qui alimente les grands consommateurs industriels de l'Ontario. On illustre la localisation des mines et on discute les caractéristiques géographiques et géologiques des différents bassins miniers. On consacre une attention particulière à l'effet de la topographie sur l'affleurement des couches et à son influence sur l'établissement de la mine et les méthodes d'exploitation dans chaque bassin. On examine la succession stratigraphique des couches ainsi que les variations dans les caractéristiques du charbon : on souligne aussi les grands traits régionaux en matière de teneurs en matières volatiles, en cendres et en soufre. On passe en revue les méthodes d'exploitation les plus utilisées en signalant brièvement les nouvelles méthodes et en indiquant des chiffres de productivité ainsi que l'effet sur les travaux de la législation en matière de sécurité. On traite également des problèmes de transport depuis la mine jusqu'au consommateur en examinant le cas des chemins de fer et des transports marins ou lacustres. En conclusion, on compare le charbon de l'Ouest canadien au charbon de l'Ouest américain aux points de vue transport par rail et gazéification.

IND. **Q 1160** Fiche n. **63.212**

W.L. WEARLY. Technological solutions to declining productivity in underground mining. *Solutions technologiques au problème de la baisse de rendement dans les exploitations minières souterraines.* — **Mining Congress Journal,** 1974, juillet, p. 60/67, 7 fig.

L'auteur situe la forte baisse de rendement qui a affecté les mines américaines depuis 1969, et il commente les principales raisons de cette évolution négative. Abordant le problème des diverses activités minières, il souligne le coût extraordinaire de l'homme en tant que " source d'énergie " (80.000 fois supérieur au coût de l'énergie électrique). En fait, si actuellement le rendement baisse c'est parce que l'homme tire un moins bon parti des machines mises à sa disposition : l'énergie et les coûts sont les pierres angulaires du rendement. On aborde ainsi les énormes progrès que la mécanisation a permis au cours des années et on montre que les évolutions récentes (par exemple les véhicules LHD) se traduiront bientôt dans les chiffres. L'importance accrue d'une fiabilité des machines et d'une amélioration du transport de matériel est soulignée. L'auteur suggère enfin diverses mesures destinées à améliorer le " débit " des machines : automatisation ou télécommande du boulonnage du toit, élimination des goulots pour le transport du matériel, amélioration des commodités et de la formation des machinistes. En outre, le développement de machines plus puissantes et de meilleure qualité exigera une amélioration de la coordination entre fabricants et utilisateurs.

IND. **Q 124** Fiche n. **63.196**

M.P. WILLM. Prospection et exploitation des gisements sous-marins d'hydrocarbures. — **Revue de l'Energie,** 1974, n. 265, p. 311/330, 8 fig.

L'industrie pétrolière s'intéresse au développement des techniques de prospection et d'exploitation à des profondeurs d'eau de plus en plus grandes, puisque des permis de prospection sont demandés jusqu'à des fonds de 3000 m. Malheureusement, d'énormes diffi-

cultés subsistent et on peut prévoir qu'une véritable mutation technologique est nécessaire. Les méthodes de forage utilisées pour 100 ou même 500 m d'eau ne peuvent pas être simplement extrapolées pour des profondeurs de 1000 m et plus. En passant en revue les 4 principales phases d'activité, savoir, la reconnaissance des fonds marins, la sismique marine, le forage en mer et l'exploitation en mer, l'auteur met en lumière les nombreux problèmes qui restent à résoudre : vannes de sécurité placées au fond, liaison entre support de forage et matériels au fond, intervention humaine directe au fond de la mer (non réalisable par plongeurs). Si les têtes de puits sous-marines expérimentées jusqu'à présent peuvent constituer une solution valable, il faudra cependant les mettre en place et les maintenir en bon état de fonctionnement. Des systèmes de production utilisant des supports flottants de grandes dimensions maintenus en position par ancrage dynamique (ou classique) seront sans doute nécessaires.

IND. **Q 132** Fiche n. **60.172**

D. DERLIPANSKI. Bulgarian non-ferrous metal mining in full development. *L'exploitation des métaux non-ferreux en plein développement en Bulgarie.* — **World Mining,** 1973, février, p. 42/45, 8 fig., 2 tabl.

De grandes réserves de Pb, Zn et Cu constituent les bases d'une vaste industrie de fonte et de raffinage des métaux qui pourra se développer au cours des prochaines années en Bulgarie. L'auteur donne des détails sur la géologie des gisements, sur la situation et le développement des mines souterraines et à ciel ouvert, ainsi que sur les méthodes d'exploitation.

IND. **Q 132** Fiche n. **63.223**

F. HERBST. Der Bergbau auf Mansfelder Kupferschiefer. *L'exploitation minière du schiste cuivreux de Mansfeld.* — **Erzmetall,** 1974, septembre, p. 411/424, 9 fig., 7 tabl.

Après une exploitation qui durait depuis 770 années, le gisement de schiste cuivreux de Mansfeld a été épuisé ; le district voisin de Sangerhausen a été équipé d'un nouveau siège d'extraction et il prend le relais des anciennes exploitations. L'auteur situe ces gisements sur le plan géologique ; il en analyse la minéralisation et montre l'évolution des exploitations au cours des temps. Il esquisse le développement technique des méthodes d'abattage et montre comment on a tiré parti des pressions de terrains. En conclusion, il fournit quelques renseignements sur les procédés d'enrichissement du minerai ainsi que sur les facteurs économiques.

Biblio. : 28 réf.

IND. **Q 134** Fiche n. **60.171**

X. Bougainville is a new world in the mining world. *Bougainville est un nouveau monde dans le monde minier.* — **World Mining,** 1972, octobre, p. 45/78.

Numéro de la revue entièrement consacré à la nouvelle mine de cuivre de l'île Bougainville (en Australie). Historique et situation géographique de la mine. Géologie du gisement. Coût des installations (436 millions de $). Extraction de 90.000 t/jour dont 69.000 t de stériles. Méthode et matériel d'exploitation. Installations de concassage, broyage, concentration. Transport des concentrés vers la côte de l'île. Formation du personnel, magasins et ateliers.

IND. **Q 30** Fiche n. **63.202**

J. MEDAETS. Les ressources énergétiques dans le monde et en Belgique. *De energiebronnen in de wereld en in België.* (Textes français et néerlandais) — **Energie,** 1974, n. 207, p. 67/78, 1 fig., 7 tabl.

L'auteur trace d'abord un tableau de la consommation d'énergie dans le monde en notant de quelle manière cette consommation se répartit entre les différentes formes d'énergie. Il évoque ensuite l'état des réserves mondiales d'énergie pour les différents secteurs (charbon, pétrole et schistes bitumineux, uranium) et en tire la conclusion que le développement futur de la consommation devra être réorienté. Dans une seconde partie, il envisage le cas particulier de la Belgique : les réserves de charbon y sont estimées à 5.10^9 t (réserves géologiques) ou $2{,}8.10^9$ t (réserves aménagées). Les autres ressources du sol belge sont également évoquées ; dans cette optique, il traite des recherches par sondages, du gaz contenu dans le sol, de l'utilisation du sous-sol pour le stockage, de l'énergie géothermique et de la récupération des matières charbonneuses des terrils.

S. SUJETS DIVERS TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES

IND. **S 455** Fiche n. **63.203**

X. La manutention pneumatique des produits en vrac. — **Manutention - Transport - Distribution,** 1974, août-septembre, p. 119/130, 15 fig., 2 tabl.

La manutention pneumatique consiste à créer un courant d'air dans lequel on met en suspension la matière à transporter ; à l'issue du transport, on sépare la matière de l'air. L'auteur évoque d'abord les origines et les avantages de ce procédé. Il rappelle la division des installations en 3 grandes catégories (transport pneumatique par aspirations, par refoulement et par aspirations et refoulement combinés). Le classement peut aussi se réaliser sur la base de la concentration de la matière transportée et on distingue alors les installations à faible et à forte concentration. De nombreux cas d'application sont présentés et résumés dans des tableaux synoptiques où figurent les éléments les plus intéressants : nature et caractéristiques du produit, débit moyen et maximum, longueur de transport, diamètre de tuyauterie, type d'installation, concentration, type de compresseur ou ventilateur, puissance totale mise en jeu, type d'introducteur ou d'extracteur. On traite enfin brièvement le cas particulier des aéroglissières et on donne quelques indications sur la classification et la symbolisation des produits en vrac en mentionnant les critères retenus (aspect physique, cohésion, propriétés de la matière, masse volumique apparente, température).

Communiqué

SIXIEME CONFERENCE INTERNATIONALE DES PRESSIONS DE TERRAINS

sous l'égide du Centre Canadien de la Technologie des Minéraux et de l'Energie de l'Institut Canadien des Mines et de la Métallurgie, 23-28 septembre 1977, BANFF, Canada

La Sixième Conférence internationale sur les pressions de terrains se déroulera à Banff, au Canada, du 23 au 28 septembre 1977. Les conférences antérieures ont eu lieu à Liège (1951), Essen (1956), Paris (1960), New-York (1964) et Londres (1972).

La Sixième Conférence est organisée par le Centre Canadien de la Technologie des minéraux et de l'Energie et par l'Institut Canadien des Mines et de la Métallurgie.

Cadre de la Conférence

La Conférence se tiendra à l'hôtel Banff Spings. C'est un château qui est situé dans le parc national de Banff, province d'Alberta, Canada, à 1410 mètres au dessus du niveau de la mer, au confluent des rivières Bow et Spray, dans un grandiose amphithéâtre de montagnes. La région de Banff est traversée par le tronçon Calgary-Vancouver de la route Transcanadienne et par la ligne transcontinentale du chemin de fer Canadian-Pacific. L'aéroport international de Calgary est situé à 122 km de Banff et relié à l'hôtel par un service commode de minicars.

Langues officielles de la Conférence

Présentation des communications

Lors des travaux de la conférence et pour les discussions, on disposera d'un service d'interprétation simultanée, les langues de travail étant exclusivement l'anglais, le français et l'allemand. Les communications seront groupées sous les rubriques générales suivantes :

— Maîtrise des terrains encaissants — Foudroyage et remblayage
— Maîtrise des terrains dans les voies
— Maîtrise des terrains au chantier, et aux extrémités
— Maîtrise des terrains dans les gisements pentés ou à veines épaisses.

On pourra obtenir avant la Conférence les textes des communications dans une des trois langues officielles.

Droit de participation

Le droit de participation sera de $ 75 par délégué*. Les personnes inscrites recevront d'avance le texte des communications. On leur enverra par la suite le compte rendu de la Conférence.

Réunions et réceptions

Les délégués et leur épouses seront invités à diverses réceptions durant la Conférence.

Visites techniques

A la demande des délégués, on pourra organiser des visites techniques, avant ou après la Conférence, soit dans l'Ouest du Canada (houille, potasse, sables bitumineux), soit dans l'Est (houille).

Programme réservé aux dames

La région de Banff offre toute une variété de sujets d'intérêt pour les dames. Un programme de visites et d'activités sera mis sur pied à leur intention. Mentionnons, entre autres centres d'intérêt, les chutes de la rivière Bow, l'Ecole des Beaux-Arts, le Musée d'histoire naturelle, les Colonies de castors, le Musée de cire, le téléphérique du Mont Sulphur, la station balnéaire Sulphur, et enfin le club de golf, l'un des plus beaux et des plus réputés du monde.

Pour plus amples renseignements, prière de s'adresser à : Le Secrétaire, Sixième Conférence internationale sur la stabilisation des strates, Centre Canadien de la Technologie des Minéraux et de l'Energie, 555, rue Booth, Ottawa, Canada K1A 0G1.

---

* Sujet à modification

Mededeling

ZESDE INTERNATIONALE CONFERENTIE OVER DE GESTEENTEDRUK

onder de bescherming van het Centre Canadien de la Technologie des Minéraux et de l'Energie van het Institut Canadien des Mines et de la Métallurgie, 23-28 september 1977, BANFF, Canada

De Zesde Internationale Conferentie over de Gesteentedruk zal plaats hebben in Canada, van 23 tot 28 september 1977. De vorige conferenties vonden plaats in Luik (1951), Essen (1956), Parijs (1960), New York (1964) en Londen (1972).

De Zesde Conferentie word georganiseerd door het Centre Canadien de la Technologie des Minéraux et de l'Energie en door het Institut Canadien des Mines et de la Métallurgie.

Kader van de Conferentie

De Conferentie zal worden gehouden in hotel Banff Springs. Het is een kasteel gelegen in het nationaal park van Banff, provincie Alberta, Canada, op 1410 meter boven de zeespiegel, waar de rivieren Bow en Spray, samenvloeien, in een groots amfitheater van bergen. De streek van Banff word doorkruist door het weggedeelte Calgary-Vancouver van de Transcanadese autoweg en door de transcontinentale lijn van de spoorweg Canadian-Pacific. De internationale luchthaven van Calgary ligt op 122 km van Banff en zorgt voor verbinding met het hotel door middel van een dienst minibussen.

Officiële talen van de Conferentie
Voorstelling van de mededelingen

Tijdens de conferentie werkzaamheden en voor de besprekingen zal men kunnen beschikken over een simultane vertaaldienst met als enige werktalen : Engels, Frans en Duits. De voordrachten zullen worden onderverdeeld in de volgende algemene rubrieken :

- Beheersing van de nevengesteenten — Roven en opvullen
- Beheersing van de gesteenten in de galerijen
- Beheersing van de gesteenten in de werkplaats en aan de uiteinden
- Beheersing van de gesteenten in hellende afze tingen of in afzettingen met dikke lagen.

Vóór de Conferentie kunnen de teksten van de voo drachten in een van de drie officiële talen worde bekomen.

Deelnemingsbijdrage

De deelnemingsbijdrage zal $ 75 bedragen per afge vaardigde*. De personen die intekenden zullen d tekst van de voordrachten te voren toegestuurd kri gen. Naderhand zullen zij het verslag van de Confe rentie ontvangen.

Vergaderingen en recepties

Tijdens de Conferentie zullen de afgevaardigde samen met hun echtgenote op verschillende receptie worden uitgenodigd.

Technische bezoeken

Op aanvraag van de afgevaardigden kunnen, vóór c na de Conferentie, technische bezoeken worden geo ganiseerd, hetzij in het westen van Canada (steenkoo kalium, bitumineus zand), hetzij in het oosten (steen kool).

Programma voor de dames

De streek van Banff biedt een hele reeks interessant mogelijkheden voor de dames. Daarom zal een pro gramma van bezoeken en activiteiten voor hen worde uitgewerkt. Vermelden we onder meer, de watervalle van de Bow, de School van Schone Kunsten, he Museum van natuurlijke historie, de Beverkolonies het Museum van wassen beelden, het kabelspoor va de Mont Sulphur, de badplaats Sulphur, en tenslott de golfclub, een van de mooiste en beroemdste te wereld.

Voor meer inlichtingen, wendt u tot : Le Secrétaire Sixième Conférence internationale sur la stabilisatio des strates, Centre Canadien de la Technologie de Minéraux et de l'Energie, 555, rue Booth, Ottawa Canada K1A 0G1.

---

* Kan worden gewijzigd

Imprimerie Robert LOUIS, s.p.r.l., rue Borrens 35-43, 1050 Bruxelles
Drukkerij Robert LOUIS, p.v.b.a., Borrensstraat 35-43, 1050 Brussel